



# **EVALUASI TINGKAT FLEKSIBILITAS SUPPLY CHAIN**

**Oleh :  
Ir. HANDOYO, MT**

**PENERBIT :  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**



# **EVALUASI TINGKAT FLEKSIBILITAS SUPPLY CHAIN**

**Hak Cipta © pada Penulis, hak penerbitan ada pada  
Penerbit Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jawa Timur**

<b>Penulis</b>	<b>: Ir. Handoyo, MT</b>
<b>Diset dengan</b>	<b>: MS – Word Font Times New Roman 11 pt</b>
<b>Halaman Isi</b>	<b>:    halaman</b>
<b>Ukuran Buku</b>	<b>: 16 x 23 cm</b>
<b>Cetakan I</b>	<b>: 2011</b>

**Penerbit        : Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jawa Timur**

**ISBN        :**

# **EVALUASI TINGKAT FLEKSIBILITAS SUPPLY CHAIN**

**Oleh :**

**Ir. HANDOYO, MT**

**PENERBIT :**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Alloh SWT, karena telah dapat diselesaikan buku monograf dengan judul : “EVALUASI TINGKAT FLEKSIBILITAS SUPPLY CHAIN”,

Fleksibilitas Supply Chain sangat vital bagi kelangsungan mata rantai proses sebuah industri manufaktur maupun pelayanan jasa. Keberlanjutan sebuah perusahaan dapat terjamin dengan efektif manakala tingkat fleksibilitas supply chain berada pada tingkat yang terkendali dan terdeteksi dengan akurat. Oleh sebab itu supply chain dengan tingkat kemampuan yang efektif dapat meningkatkan nilai tambah bagi industri.

Dengan selesainya buku monograf ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara teknis maupun moril.

Setiap masukan yang berharga akan diterima dengan baik demi untuk kesempurnaan pembuatan buku monograf.

Semoga buku ini bermanfaat adanya.

Surabaya, Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Konsep Supply Chain	4
2.2. Fleksibilitas	4
2.2.1. Fleksibilitas Manufaktur	4.
2.2.2. Tipe Fleksibilitas Manufakturing	6
2.3. Fleksibilitas Supply Chain	9
2.4. Tingkat kebutuhan Fleksibilitas berdasarkan Demand	18
2.5. Kuadran Pengukuran Fleksibilitas Supply Chain	19
2.6. Uji Instrumen	20
2.7. Perhitungan Gap	22
2.8. Analitic Hierarchy Process	23
2.9. <i>Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model</i>	28
2.10. Metode Pengukuran Performansi <i>Supply Chain</i>	32
2.11. Expert Choice	34
2.12. Skala Serqual	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
3.2 Identifikasi dan Definisi Variabel Operasional	35
3.3 Metode Pengumpulan Data	37
3.3.1. Data Primer	37
3.3.2. Data Sekunder	38
3.4. Metode Analisa Data	38
3.5. Metode Pengolahan Data	38
3.5.1. Pengujian Kuisisioner	39

3.5.2.	Pembobotan Keempat Dimensi dan Parameter-parameter Fleksibilitas Supply Chain	39
3.5.3.	Perhitungan Gap	40
3.5.4.	Pemetaan (Mapping) Parameter-parameter Fleksibilitas	40
3.5.5.	Kesimpulan dan Saran	41
3.6	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	41
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Pengumpulan Data	47
4.1.1	Penetapan Parameter – parameter Fleksibilitas Supply Chain	47
4.1.2.	Definisi Tiap – Tiap Parameter Yang Terpilih	51
4.1.3.	Data Kuisisioner Pembobotan Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	56
4.2	Pengolahan Data	61
4.2.1.	Uji Validitas dan Reliabilitas	62
4.2.2.	Data Kuisisioner Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas Supply Chain	64
4.2.3.	Analisa Bobot Parameter Fleksibilitas Supply Chain	69
4.2.4.	Analisa Gap Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	75
4.2.5.	Pembuatan Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Parameter Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	80
4.2.6.	Analisa Gap Terbobot dan Prioritas Perbaikan	85
4.2.7	Pembuatan Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Parameter Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	91
4.2.8	Pembuatan Peta ( <i>Mapping</i> ) Kuadran Fleksibilitas	103
4.2.9	Analisa Nilai Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	103
4.2.10	Pembuatan Grafik Nilai Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	109
4.3	Pembahasan	113
4.3.1	Hasil Analisa	113
4.3.2	Prioritas Perbaikan	115
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan	118
5.2.	Saran	118
 <b>DAFTAR PUSTAKA/119</b>		119

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	<b>Tipe Fleksibilitas Manufaktur</b>	6
<b>Tabel 2.2</b>	<b>Parameter Fleksibilitas Supply Chain</b>	12
<b>Tabel 2.3</b>	<b>Skala Perbandingan Berkala</b>	23
<b>Tabel 2.4</b>	<b>Nilai Random Indeks</b>	27
<b>Tabel 2.5</b>	<b>Matrik Model SCOR</b>	30
<b>Tabel 2.6.</b>	<b>Sistem Monitoring Indikator Performansi</b>	33
<b>Tabel 3.1</b>	<b>Parameter-parameter fleksibilitas supply chain yang sesuai dengan kondisi di CV. Bina Teknik</b>	36
<b>Tabel 4.1</b>	<b>Parameter Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b>	47
<b>Tabel 4.2</b>	<b>Parameter-Parameter Fleksibilitas <i>Supply Chain</i> di CV. Bina Teknik</b>	50
<b>Tabel 4.3</b>	<b>Data Penilaian rata – rata Penilaian Tingkat Fleksibilitas Dimensi Utama</b>	56
<b>Tabel 4.4</b>	<b>Data Penilaian Rata – rata Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi <i>Supplier System</i></b>	57
<b>Tabel 4.5</b>	<b>Data Penilaian Rata – rata Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi <i>Product Design</i></b>	58
<b>Tabel 4.6</b>	<b>Data Penilaian Rata – rata Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi <i>Production System</i></b>	59
<b>Tabel 4.7</b>	<b>Data Penilaian Rata – rata Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi <i>Delivery System</i></b>	60
<b>Tabel 4.8</b>	<b>Hasil Uji Validitas</b>	63
<b>Tabel 4.9</b>	<b>Data Nilai Rata – rata Kebutuhan dan Kemampuan</b>	65
<b>Tabel 4.10</b>	<b>Bobot Dimensi Utama dan Sub Dimensi</b>	71
<b>Tabel 4.11</b>	<b>Nilai Gap Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b>	76
<b>Tabel 4.12</b>	<b>Nilai Gap Terbobot dan Prioritas Perbaikan/85</b>	85

<b>Tabel 4.13</b> Tabel analisa kebutuhan dan kemampuan terbobot Dimensi Utama	91
<b>Tabel 4.14</b> Tabel analisa kebutuhan dan kemampuan terbobot sub dimensi <i>Supplier System</i>	93
<b>Tabel 4.15</b> Tabel analisa kemampuan dan kebutuhan terbobot sub dimensi <i>Product Design</i>	95
<b>Tabel 4.16</b> Tabel analisa Kebutuhan dan Kemampuan terbobot sub dimensi <i>Production System</i>	98
<b>Tabel 4.17</b> Tabel analisa Kebutuhan dan Kemampuan terbobot sub dimensi <i>Delivery System</i>	100
<b>Tabel 4.18</b> Hasil Analisa Total Nilai Gap Terbobot dan Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i>	104
<b>Tabel 4.19</b> Hasil Analisa Total Nilai Gap Terbobot dan Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i> Sub Dimensi	105



## DAFTAR GAMBAR GRAFIK

<b>Gambar 2.1</b>	<b>Tiga Level Fleksibilitas</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.2</b>	<b>Hubungan Antara Fleksibilitas Manufakturing dengan Customer Satisfaction (I nyoman,2004)</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 2.3</b>	<b>Rangkaian <i>Supply Chain</i></b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.4</b>	<b>Hubungan antara level <i>uncertainty demand</i> dengan level Fleksibilitas</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 2.5</b>	<b>Kuadran fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b>	<b>19</b>
<b>Gambar 2.6</b>	<b><i>Supply Chain</i> Model</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 3.1.</b>	<b>Diagram Alir Langkah Pemecahan Masalah</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 4.1</b>	<b>Gambar Bobot Dimensi</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4.2</b>	<b>Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi Utama</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4.3</b>	<b>Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi <i>Supplier System</i></b>	<b>81</b>
<b>Gambar 4.4</b>	<b>Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi <i>Product Design</i></b>	<b>82</b>
<b>Gambar 4.5</b>	<b>Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi <i>Production System</i></b>	<b>83</b>
<b>Gambar 4.6</b>	<b>Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi <i>Delivery System</i></b>	<b>84</b>
<b>Gambar 4.7</b>	<b>Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi Utama</b>	<b>92</b>
<b>Gambar 4.8</b>	<b>Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi <i>Supplier System</i></b>	<b>94</b>
<b>Gambar 4.9</b>	<b>Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi <i>Product Design</i></b>	<b>97</b>
<b>Gambar 4.10</b>	<b>Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi <i>Production System</i></b>	<b>99</b>
<b>Gambar 4.11</b>	<b>Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi <i>Delivery System</i></b>	<b>102</b>
<b>Gambar 4.12</b>	<b>Grafik Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i> Dimensi Utama</b>	<b>109</b>

<b>Gambar 4.13</b>	<b>Grafik Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b> <b>Sub Dimensi <i>Supplier System</i></b>	110
<b>Gambar 4.14</b>	<b>Grafik Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b> <b>Sub Dimensi <i>Product Design</i></b>	111
<b>Gambar 4.15</b>	<b>Grafik Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b> <b>Sub Dimensi <i>Production System</i></b>	112
<b>Gambar 4.16</b>	<b>Grafik Tingkat Fleksibilitas <i>Supply Chain</i></b> <b>Sub Dimensi <i>Delivery System</i></b>	113

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.5. Latar Belakang**

Konsep tentang Supply Chain telah banyak dibicarakan oleh pakar-pakar manajerial perusahaan, hal ini dimulai dengan adanya suatu kesadaran bahwa Supply Chain (rantai penyediaan) merupakan suatu bagian yang sangat penting bagi perusahaan. Untuk bisa bersaing dengan para pesaing-pesaingnya, suatu perusahaan harus mempunyai profit dan selalu menjaga kepuasan konsumennya, Supply Chain itu sendiri didukung oleh faktor Internal dan faktor Eksternal. Faktor Eksternal yang didalamnya termasuk supplier dan distributor atau retailer yang merupakan konsumen dari perusahaan juga harus diperhatikan oleh perusahaan untuk menunjang pencapaian 2 hal tersebut diatas.

CV. Bina Teknik Tulangan, yaitu sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan produk pendingin yang kegunaanya untuk menyimpan makanan, darah, jenazah, selama ini perusahaan memproduksi suatu produk berdasarkan pesanan atau job order. Perusahaan CV. Bina Teknik belum pernah melakukan evaluasi untuk mengukur tingkat fleksibilitas supply chain perusahaan dengan menggunakan metode apapun. Tingkat fleksibilitas supply chain perusahaan belum dievaluasi sehingga masih belum diketahui.

Adanya permasalahan di CV. Bina Teknik dengan permintaan yang fluktuatif dari konsumen ditambah dengan banyaknya bahan baku yang diperlukan dan sering mengalami keterlambatan bahan baku dari supplier, membuat dibutuhkannya fleksibilitas perusahaan yang tinggi. Selama ini perusahaan belum mempunyai sistem evaluasi untuk pengukuran fleksibilitas yang jelas. Evaluasi tingkat fleksibilitas hanya diukur secara fungsional dan dari dimensi output saja. Pengukuran fleksibilitas hanya difokuskan pada fleksibilitas manufaktur, sedangkan evaluasi untuk pengukuran fleksibilitas *Supply Chain* kurang diperhatikan.

*Supply Chain* sendiri, dapat didefinisikan sebagai sebuah rangkaian dari pendekatan untuk mengefisiensi integrasi supplier, manufaktur, gudang, dan pasar. Jadi semua diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat, dan waktu yang tepat, agar meminimalkan biaya dan kebutuhan kepuasan pelayanan. Fleksibilitas

telah dipertimbangkan sebuah faktor yang menentukan dari persaingan dalam peningkatan pesaing di pasar. Fleksibilitas berhubungan dengan mesin, proses, aliran bahan baku, tipe, pekerja dan semua digabung menjadi sistem manufaktur dan sistem produksi.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di CV. Bina Teknik, perlu adanya suatu penelitian untuk mengidentifikasi masing-masing dimensi fleksibilitas dengan parameter-parameter yang ada di CV. Bina Teknik dengan menggunakan sistem pengukuran Fleksibilitas *Supply Chain*. Kemudian dari masing-masing dimensi dicari suatu pemecahan yang didapatkan prioritas utama dalam pengukuran fleksibilitas dengan menggunakan model *Supply Chain*, dengan pembobotan masing-masing dimensi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Untuk hasil dan analisis tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan mengetahui *supply chain* yang dimilikinya sejauh mana mampu mengakomodasi fluktuatif yang terjadi.

### **1.6. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dapat diambil perumusan masalah, sebagai berikut : **“Berapakah tingkat fleksibilitas supply chain di CV. Bina Teknik dan dimensi apa saja yang perlu prioritas untuk di perbaiki ?”**

### **1.7. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan evaluasi tingkat fleksibilitas *Supply Chain* pada masing-masing dimensi secara berurutan mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar sesuai dengan kondisi di CV. Bina Teknik.
2. Menentukan Parameter yang perlu diprioritaskan untuk diperbaiki agar fleksibilitas *Supply Chain* perusahaan dapat ditingkatkan.

### **1.8. Manfaat penelitian**

- 1.4.1 Perusahaan dapat mengetahui apakah *Supply Chain* yang dimilikinya cukup fleksibel atau belum.
- 1.4.2 Akibat yang terjadi pada perusahaan apabila *Supply Chain* yang dihadapinya kurang Fleksibel maka perusahaan diharapkan akan mampu untuk meningkatkan tingkat fleksibilitas *Supply Chain* yang dimilikinya.

- 1.4.3 Sebagai dasar untuk mereduksi : jumlah back order; jumlah lost sales; jumlah order terlambat.
- 1.4.4 Memudahkan respond an mengakomodasikan variasi demand missal karena factor musiman; dan berkurangnya performansi mesin (machine breakdown)..
- 1.4.5 Memudahkan untuk merespon dan mengakomodasi : berkurangnya performansi dari supplier; berkurangnya performansi pengiriman; dan mengakomodasi produk baru, pasar baru dan pesaing baru.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep Supply Chain**

*Supply Chain* (rantai pengadaan) adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama.

Konsep *Supply Chain* merupakan konsep baru dalam melihat persoalan logistik. Konsep lama melihat logistik lebih sebagai persoalan intern masing-masing perusahaan, dan pemecahannya dititikberatkan pada pemecahan secara intern diperusahaan masing-masing. Dalam konsep baru ini, masalah logistik dilihat sebagai masalah yang lebih luas dari bahan dasar sampai barang jadi yang dipakai konsumen akhir, yang merupakan mata rantai penyediaan barang.

Oleh karena itu, *Supply Chain* manajemen dapat didefinisikan sebagai berikut : *Supply Chain* Manajemen adalah sebuah rangkaian dari pendekatan untuk mengefisiensi integrasi suplier, manufaktur, gudang, dan pasar. Jadi semua diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat, dan waktu yang tepat, agar meminimalkan biaya dan kebutuhan kepuasan pelayanan.(David Sinchi Levi et al, 2000 )

#### **2.2 Fleksibilitas**

Fleksibilitas telah dipertimbangkan sebuah faktor yang menentukan dari persaingan dalam peningkatan pesaing di pasar. Fleksibilitas berhubungan dengan mesin, proses, aliran bahan baku, tipe, pekerja dan semua digabung menjadi sistem manufaktur dan sistem produksi. Fleksibilitas disini akan dijelaskan tentang fleksibilitas manufaktur dan fleksibilitas *Supply Chain*

##### **2.2.1. Fleksibilitas Manufaktur**

Pengertian Fleksibilitas pada Fleksibilitas manufaktur disini adalah kemampuan untuk memproses bermacam-macam benda dengan bentuk yang berbeda-beda dan pada Sistem kerja yang berbeda-beda pula, Fleksibilitas juga berarti kemampuan untuk mengubah bentuk benda produksi sesuai dengan permintaan yang datang ( Groover 2000 ), Sedangkan menurut Zhang ( 2003 ) Fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan Organisasi untuk memenuhi setiap peningkatan Varietas dari ekspektasi yang dipunyai oleh konsumennya tanpa menimbulkan pengurangan pada cost, waktu, dan perubahan pada organisasi, sedangkan fleksibilitas manufaktur ia definisikan sebagai kemampuan dari organisasi

untuk manage sumberdaya produksi dan ketidak pastian yang ada untuk menemukan berbagai permintaan dari konsumennya, fleksibilitas manufaktur sering kali diidentikkan dengan system fleksibel mesin (flexible machine system ).

Menurut Groover (2000) sebuah system manufacturing baru dapat dikatakan Fleksibel jika :

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi dan memisahkan proses produksi yang mempunyai ciri yang berbeda ataupun benda yang berbeda berdasarkan system.
2. Mampu dengan cepat mengubah instruksi operasi.
3. Mampu dengan cepat mengubah physical set up.

Sebenarnya Fleksibilitas dapat diterapkan baik itu pada system manual maupun pada system otomatis. Pada system manual, karena sebagian besar operasi dikerjakan oleh tenaga kerja manusia maka pekerjaan nyalah yang memungkinkan untuk difleksibilitaskan. Agar bisa dikualifikasikan sebagai fleksibel, sebuah system manufaktur harus memenuhi beberapa kriteria. Berikut ini akan disebutkan beberapa tes yang dapat digunakan untuk menguji suatu Fleksibilitas dari sebuah system manufacturing otomatis

1. Part Variety Test

Pada tes ini akan dilakukan pengujian apakah system manufaktur dapat memproses part dengan style yang berbeda-beda yang tidak berada pada sekumpulan model.

Tipe fleksibilitas yang dihasilkan disini adalah : Machine Flexibility, Production Flexibility.

2. Schedule Change Test

Pada tes ini akan dilakukan pengujian apakah system manufaktur siap menerima perubahan pada jadwal produksi dan merubah kuantitas benda atau produksi.

Tipe Fleksibilitas yang dihasilkan disini adalah : Mix Fleksibilitas, Volume Fleksibilitas, Expansion.

3. Error Recovery Test.

Pada test ini akan dilakukan pengujian apakah system manufaktur mampu merecover peralatan-peralatan yang tidak berfungsi dengan baik dan membreak down nya, sehingga produksi secara umum tidak terganggu.

Tipe fleksibilitas yang dihasilkan disini adalah : Routing Fleksibilitas.

4. New Part Test

Pada test ini akan dilakukan pengujian apakah system manufaktur dapat mengidentifikasi produk yang mempunyai desain yang baru yang belum ada sebelumnya kedalam produk yang telah ada dilantai produksi dengan baik, tipe fleksibilitas yang telah ada di lantai dengan baik, Tipe fleksibilitas yang dihasilkan disini adalah : Product Fleksibilitas.

Terhadap beberapa tipe fleksibilitas manufacturing ,suarez et al (1996) dan beamon (1999) membagi menjadi Aframe work yaitu : Mix fleksibilitas,di bawah ini akan di sebutkan beberapa tipe fleksibilitas dan definisi dari factor – factor yang mempengaruhinya.

### 2.2.2 Tipe Fleksibilitas Manufakturing

**Tabel 2.1 Tipe Fleksibilitas Manufakturing**

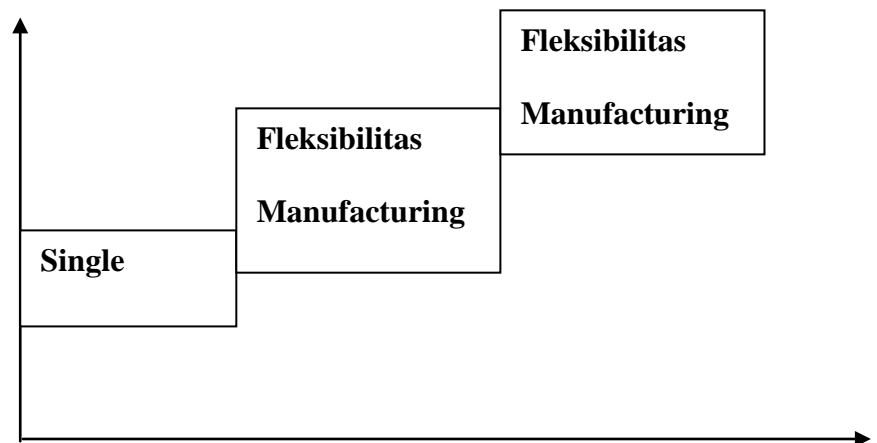
<b>Tipe Fleksibilitas</b>	<b>Definisi</b>	<b>Faktor-faktor yang mempengaruhi</b>
Fleksibilitas Mesin	Kemampuan untuk menyesuaikan dengan mesin (Stasiun kerja)pada system dengan operasi produksi,dalam jumlah besar,semakin besar range operasi dan bentuk benda, maka semakin besar fleksibilitas mesin.	Waktu Set up atau waktu untuk change over kemampuan dalam banyak bidang yang dimiliki oleh para pekerja.
Fleksibilitas Produksi	Range / keseluruhan dari bentuk part yang bisa diproduksi pada system	Fleksibilitas mesin dari individual system kerja range dari fleksibilitas mesin dari keseluruhan system kerja yang ada pada system.
Fleksibilitas Campuran	Kemampuan untuk mengubah campuran produk dimana pada saat yang sama sehingga menangani kualitas produk secara keseluruhan, sehingga produk part yang sama hanya berbeda pada proporsinya saja.	Kesamaan bagi pada pencampuran Relative Work yang didalam nya mengandung waktu yang digunakan untuk memproduksi.
Fleksibilitas Routing	Kapasitas untuk memproduksi part pada antrian Stasiun kerja alat pada saat melakukan respon terhadap pembreak downan peralatan, kerusakan pada mesin, dan interupsi-interupsi lainnya pada individual stasiun kerja .	Kesamaan pada part yang di mix kesamaan pada Stasiun kerja Duplikasi pada stasiun kerja, Cross training pada manual tenaga kerja.



Fleksibilitas Volume	Kemampuan untuk mengakomodasikan produksi part yang tinggi dan merendahkan kuantitas total pada produksi, memberikan invers tatap pada system.	Peralatan yang umum, tingkat performasi produksi dari manual tenaga kerja, sejumlah investasi pada peralatan produksi.
Fleksibilitas Biaya	Kemampuan dari system yang bisa ekspansikan untuk menambah kuantitas total produksi.	Biaya penambahan Stasiun kerja Kemampuan dimana lay out bisa diperluas, tipe dari system perpindahan tambahan yang digunakan, kemampuan untuk melakukan tambahan pada tenaga kerjayang dilatih.

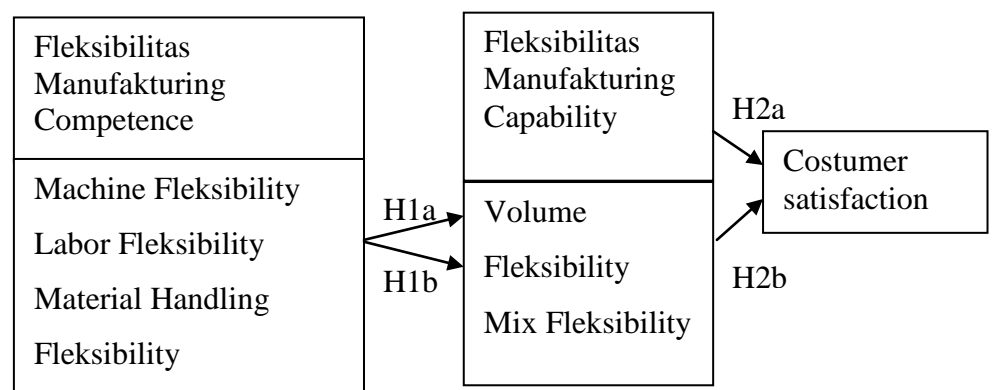
Sumber : Assessing supply chain flexibility

Berikut ini digambarkan 3 level dari Fleksibilitas



Gambar 2.1Tiga Level Fleksibilitas ( I nyoman ,2004)

Gambar dari ke 3 level/ kategori Fleksibilitas sel dan system menggambarkan hubungan antara fleksibilitas manufaktur dengan customer satisfaction sebagai berikut :



Gambar 2.2 Hubungan Antara Fleksibilitas Manufaktur dengan Customer Satisfaction (I nyoman,2004)

Keterangan :

H1a : Hipotesis 1a , Fleksibilitas manufacturing Competence mempunyai dampak positif secara signifikan terhadap volume flexibility.

H1b : Hipotesis 1b fleksibilitas manufacturing Competence mempunyai dampak positif secara signifikan terhadap mix flexibility.

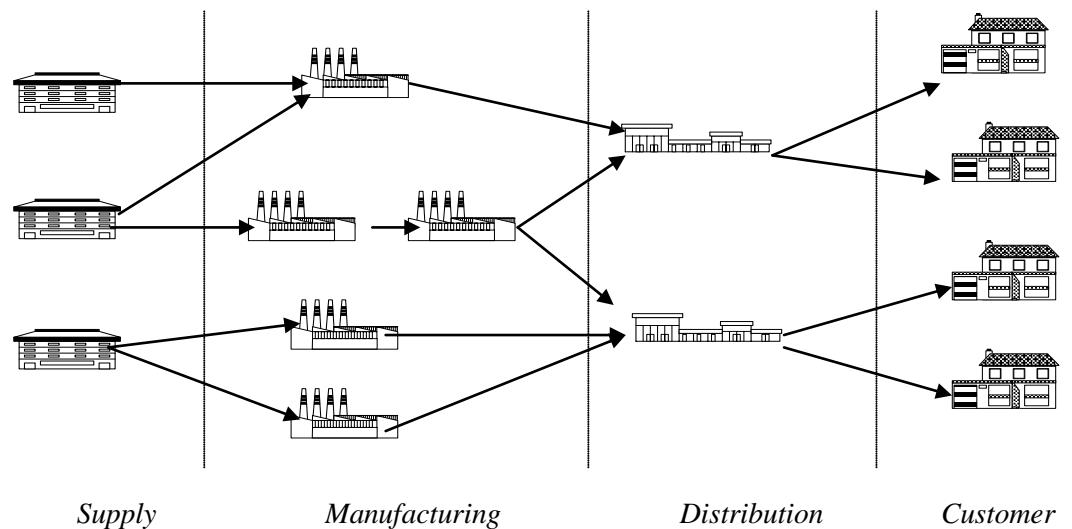
H2a : Hipotesis 2a, Volume flexibility mempunyai dampak positif terhadap customer satisfaction.

H2b : Hipotesis 2b mix fleksibilitas mempunyai dampak positif terhadap customer satisfaction.

Keuntungan dari fleksibilitas mesin :

- a. Menambah Utilisasi mesin
- b. Berkurangnya mesin yang membutuhkan perbaikan.
- c. Mengurangi kebutuhan Factory floor space.
- d. Lebih mudah untuk melakukan perubahan,
- e. Mengurangi kebutuhan inventory
- f. Mengurangi lead time manufacturing.
- g. Mengurangi kebutuhan tenaga kerja langsung dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja.
- h. Kesempatan untuk melakukan Unattended production.

### 2.3. Fleksibilitas Supply Chain.



**Gambar 2.3 Rangkaian Supply Chain**

Rantai penyediaan (*supply chain*) terdiri dari berbagai aspek yang secara langsung maupun tak langsung dapat memenuhi permintaan dari pelanggan, *supply chain* tidak terdiri dari manufaktur dan supplier tetapi juga termasuk di dalamnya transportasi, informasi, *warehouse*, retailer dan pelanggan itu sendiri.

Fleksibilitas di titik beratkan pada kemampuan mengalokasikan fluktuasi yang terjadi pada komponen-komponen dari *supply chain* yaitu supplier, distributor dan konsumen. Pengukuran fleksibilitas *supply chain* ini sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa fleksibel suatu *supply chain* terhadap perubahan-perubahan dan fluktuasi-fluktuasi yang mungkin akan dihadapi.

Menurut Beamon (1999) *supply chain* adalah sebuah proses yang terintegrasi dimana didalamnya bahan baku dikenai proses manufaktur untuk dijadikan produk akhir, kemudian dikirimkan kepada konsumen (baik itu melalui distribusi, retail, ataupun keduanya).

Dari pemahaman inilah berkembang sebuah ide untuk menganalisa tentang *supply chain* lebih jauh termasuk dalam hal ini melakukan pengukuran terhadap fleksibilitas *supply chain* tersebut.

Penyelesaian tentang fleksibilitas dalam sistem manufakturing diatas sangat berhubungan dengan fleksibilitas yang ada pada *supply chain* hal ini dikarenakan fleksibilitas manufakturing mempunyai peranan yang sangat penting dalam internal perusahaan sedangkan *supply chain* sendiri juga berpengaruh pada internal perusahaan, sehingga pengaruh fleksibilitas manufakturing terhadap fleksibilitas dalam *supply chain* sangat luas dibandingkan dengan fleksibilitas dalam internal perusahaan, hal ini tidak lain disebabkan oleh luasnya jaringan dalam *supply chain* itu sendiri. Fleksibilitas *supply chain* dapat digunakan untuk menganalisa terhadap kemampuan sistem secara keseluruhan untuk menghandel fluktuatif yang bisa terjadi pada volume dan jadwal dari *supplier*, pabrik dan konsumen yang merupakan rangkaian dari pada *supply chain* itu sendiri.

Fleksibilitas *supply chain* sangat memegang peranan penting dalam keberhasilan *supply chain* itu sendiri, terlebih lagi pada perusahaan yang mempunyai kondisi ketidakpastian yang sangat tinggi.

Fleksibilitas merupakan tanggung jawab setiap elemen yang berada dalam *supply chain*, baik itu internal perusahaan, yakni departemen-departemen yang ada dalam perusahaan maupun eksternal perusahaan mulai

dari *supplier*, *distributor*, *retailer* termasuk disini pihak yang membantu dalam penyediaan informasi.

Komponen–komponen dari fleksibilitas yang mempengaruhi pada aktivitas dalam *supply chain*, termasuk di dalamnya fleksibilitas untuk memperoleh informasi mengenai permintaan dan selanjutnya digunakan sebagai pertukaran informasi antar organisasi yang ada dalam *supply chain* tersebut.

Menurut Garavelli (2003) fleksibilitas dalam suatu *supply chain* sangat kompleks dan terdiri dari multi dimensi konsep dan sangat sulit untuk diringkaskan. Namun satu hal yang perlu ditekankan pada fleksibilitas dalam suatu *supply chain* haruslah mempunyai kemampuan untuk merespon perubahan yang terjadi baik itu perubahan yang datang dari dalam perusahaan sebaik dengan perubahan yang datang dari luar perusahaan.

Menurut Duklos *et al* (2001) enam komponen fleksibilitas *supply chain* telah diidentifikasi berdasarkan fleksibilitas manufacturing yang telah dibahas sebelumnya, yaitu :

1. *Production System Flexibility*

Kemampuan untuk menyusun modal dan operasi-operasi untuk melakukan respon dari kecenderungan yang dimiliki oleh konsumen (perubahan produk, volume) pada setiap titik dalam *supply chain*.

2. *Market Flexibility*

Kemampuan untuk dapat melakukan produksi sesuai pesanan dan mampu membangun hubungan dekat dengan konsumen dan melibatkan mereka (konsumen) dalam design dan melakukan modifikasi produksi baru maupun produksi yang telah ada.

3. *Logistic Flexibility*

Kemampuan melakukan perubahan dalam penerimaan dan *delivery* produksi baik dari pihak *supplier* maupun konsumen dengan pengeluaran biaya yang seefektif mungkin (perubahan lokasi konsumen, globalisasi dan penundaan).

4. *Supply Flexibility*

Kemampuan untuk mengatasi perubahan permintaan *supply*, seiring dengan permintaan dari konsumen.

5. *Organizational flexibility*

Kemampuan untuk menggalang tenaga kerja ahli untuk kebutuhan *supply chain* dalam menentukan permintaan dari konsumen.

6. *Information Flexibility*

Kemampuan untuk menyusun struktur system informasi sesuai dengan dinamika perubahan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam rangka untuk memenuhi permintaan dari konsumen.

Penggambaran fleksibilitas suatu *supply chain* pada dasarnya haruslah meliputi secara keseluruhan dari pada sistem yang ada dalam *supply chain* itu sendiri, yaitu dimulai dari *supplier* sampai dengan konsumen, dimensi-dimensi fleksibilitas yang ada dalam suatu *supply chain* haruslah mampu mencerminkan seluruh elemen tersebut.

Kemudian model dan karakteristik tersebut dikembangkan oleh Swafford (2001) yang menyatakan bahwa dimensi-dimensi fleksibilitas yang lebih umum namun mencakup keseluruhan elemen dalam *supply chain*, dimensi-dimensi itu adalah *sourcing*, *product development*, *production*, *delivery*.

*Sourcing* adalah penilaian yang diberikan pada kemampuan yang di miliki dalam hal pengadaan bahan baku dan berkaitan dengan *supplier system*. *Product development* merupakan penilaian yang diberikan atas kemampuan yang dimiliki untuk membuat variasi produk dan melakukan perencanaan terhadap adanya produk baru yang disebut juga sebagai produk *design*. *Production* adalah penilaian yang diberikan atas kemampuan dari dalam perusahaan, yang pada bagian terdahulu lebih dikenal sebagai fleksibilitas manufakturing lebih tepatnya dikenal dengan *production system*. *Delivery* merupakan penilaian yang diberikan atas kemampuan untuk hal yang berhubungan langsung dengan konsumen untuk *delivery system*.

Penjelasan yang lebih lanjut dan untuk memudahkan melakukan penilaian (*assessment*) terhadap fleksibilitas yang telah disebutkan diatas diuraikan menjadi parameter-parameter yang lebih spesifik, seperti dapat dilihat pada tabel 2.3.2 yang secara umum dapat dipakai untuk melakukan penilaian terhadap target fleksibilitas *supply chain*.

**Tabel 2.2 Parameter Fleksibilitas Supply Chain**

Tipe Fleksibilitas	Parameter
Supplier System	<u>Pengumpulan suplier-suplier</u> (Berkaitan dengan banyaknya jumlah supplier yang dimiliki oleh Perusahaan selain supplier utama)
	<u>Pengiriman dengan jumlah beragam</u> (Berkaitan dengan jumlah barang yang dapat dikirim oleh pihak supplier dalam rangka memenuhi permintaan yang datang dari perusahaan)
	<u>Pengiriman permintaan mendesak</u> (Berkaitan dengan kemampuan supplier untuk memenuhi permintaan dari perusahaan di luar permintaan regular)
	Penggunaan beragam alat transportasi (Berkaitan dengan alat transportasi yang digunakan oleh pihak supplier untuk melakukan pengiriman pesanan yang datang dari perusahaan, dilihat dari segi jenis, dan juga dari segi sistem yakni sistem pengelolaan yang digunakan)
	Kemudahan menjalankan sistem penjadualan (Berkaitan dengan hubungan kerjasama antara perusahaan dengan supliernya)
	<i>Lead time</i> supplier (Berkaitan dengan jangka waktu yang dijanjikan oleh pihak supplier antara permintaan yang diberikan sampai dengan barang diterima oleh pihak perusahaan)
	Kapasitas Total Suplier (Berkaitan dengan tingkat kemampuan pihak Suplier dalam memenuhi permintaan dari perusahaan)

Product Design	<p><u>Menghasilkan desain berkualitas dengan cepat</u> (Berkaitan dengan pembuatan rancangan produk baru yang berkualitas dalam waktu relatif singkat)</p>
	<p><u>Menghasilkan beragam desain</u> (Berkaitan dengan kemampuan yang dipunyai untuk memproduksi jenis produk dalam jumlah banyak dalam sekali proyek perancangan produk baru)</p>
	<p>Kewenangan untuk memutuskan pilihan desain (Berkaitan dengan prosedur yang harus dilakukan untuk memutuskan desain produk baru yang akan diluncurkan)</p>
	<p><u>Uji coba bahan dengan cepat</u> (Berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki yang dapat mendukung perancangan desain produk baru terutama dalam hal material)</p>
	<p>Kemampuan menkonfirmasi suplier untuk menyediakan bahan baku pendukung produk baru (Berkaitan dengan kemampuan yang berkaitan dengan pengadaan material yang dibutuhkan untuk desain produk baru yang dilakukan, apabila produk yang dibuat memerlukan material yang lain dibandingkan dengan proyek yang selama ini ditangani, baik itu melalui suplier yang sudah ada maupun melalui cara pencarian supplier baru)</p>
	<p>Penyediaan perangkat lunak dan alat bantu lain untuk memudahkan memodifikasi serta mengkreasikan desain (Berkaitan dengan tersedianya program komputer serta peralatan lain yang digunakan untuk melakukan perubahan atau pemodifikasian desain yang ada)</p>

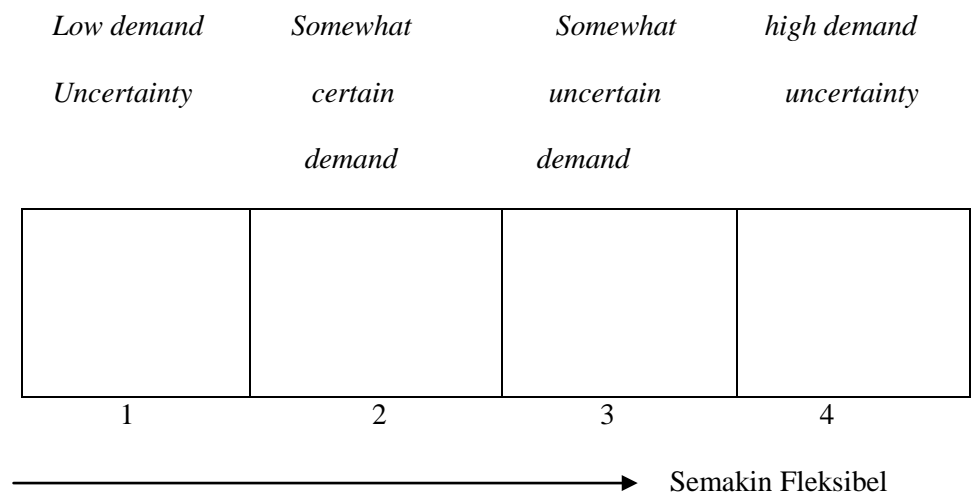
Production System	<u>Menghasilkan beragam produk yang berbeda</u> (Berkaitan dengan kemampuan untuk memproduksi produk dalam banyak jenis)
	Menggunakan beragam urutan proses (Berkaitan dengan kemampuan memproduksi dengan urutan atau lintasan proses yang berbeda)
	Merubah jadwal produksi dengan cepat (Berkaitan dengan perencanaan dan penjadwalan mengenai semua informasi permintaan pengiriman yang masuk dari konsumen)
	Perbaikan mesin yang rusak dengan cepat (Berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki untuk memperbaiki kerusakan mesin yang terjadi sehingga proses produksi tidak terganggu)
	Penggunaan Tenaga sub kontrak (Berkaitan dengan tingkat penggunaan tenaga sub kontrak untuk memenuhi permintaan apabila kapasitas produksi sudah maksimum)
	Penggunaan bahan pengganti (Berkaitan dengan pemakaian kapasitas produksi yang ada pada perusahaan untuk melakukan produksi pada saat ini)
	Penggunaan komponen yang umum (Berkaitan dengan penggunaan komponen atau bahan baku yang sama dalam jenis produk-produk yang dihasilkan)
	Produksi dengan kuantitas yang fleksibel (Berkaitan dengan jumlah minimum dan maksimum produk yang dapat diproduksi tanpa menambah biaya mesin produksi yang ada)



Delivery System	<u>Pengiriman dengan kuantitas yang fleksibel</u> (Berkaitan dengan pemenuhan kabutuhan atau permintaan dalam hal jumlah produk yang mampu dikirim)
	<u>Pemenuhan permintaan yang mendesak</u> (Berkaitan dengan pemenuhan permintaan dari konsumen akan rproduk yang dihasilkan dalam hal waktu)
	<u><b>Pengiriman informasi permintaan dengan mudah dan cepat</b></u> (Berkaitan dengan sistem yang ada di perusahaan dalam hal penerimaan dan pengelolaan informasi mengenai permintaan pengiriman dari konsumen)
	<u><i>Penggunaan berbagai alat untuk pengiriman permintaan</i></u> (Berkaitan dengan alat transportasi yang digunakan oleh pihak perusahaan untuk melakukan pengiriman pesanan yang datang dari customer, dilihat dari segi jenis, dan juga dari segi sistem yakni sistem pengelolaan yang digunakan)
	<u><b>Pengkombinasian produk berbeda dalam satu macam alat angkut</b></u> (Berkaitan dengan jenis produk yang dikirim dalam satu jenis alat angkut)
	<u><b>Pemenuhan pemintaan berasal dari lebih dari satu distributor</b></u> (Berkaitan dengan pemenuhan permintaan yang datang lebih daripada satu customer)
	<u><i>Melakukan perubahan jadwal pengiriman dengan cepat</i></u> (Berkaitan dengan pemenuhan perencanaan dan penjadwalan mengenai semua informasi permintaan pengiriman yang masuk dari konsumen)

Sumber : "Assessing supply chain flexibility: a conceptual framework and case study", Pujawan, I Nyoman (2004), *Int. J. Integrated*

Perubahan *demand* adalah suatu hal yang menjadi sumber timbulnya kebutuhan untuk fleksibel. Gambar 2.3.2 memperlihatkan hubungan antara level *uncertainty demand* dengan level fleksibilitas yang harus dicapai. *Uncertainty* yang tinggi dapat menimbulkan *nervousness* dalam sistem produksi dan pengiriman, mempertinggi level *inventory* dan menurunkan derajat *service level* terhadap *customer*, hal ini dinyatakan oleh Nyoman Pujawan dan Brian G. Kingsman (2000)



**Gambar 2.4 Hubungan antara level *uncertainty demand* dengan level Fleksibilitas (Pujawan dan Kingsman, 2000)**

Keterangan :

1. *Low demand uncertainty*  
Level dimana suatu *supply chain* perusahaan mengalami permintaan yang rendah dengan tingkat ketidakpastian yang tinggi.
2. *Somewhat certain demand*  
Level dimana suatu *supply chain* perusahaan mengalami permintaan yang sedang dengan tingkat kepastian tinggi.
3. *Somewhat uncertain demand*  
Level dimana suatu *supply chain* perusahaan mengalami permintaan yang sedang dengan tingkat ketidakpastian tinggi.
4. *High demand uncertainty*  
Level dimana suatu *supply chain* perusahaan mengalami permintaan yang tinggi dengan tingkat ketidak pastian yang tinggi pula.

#### 2.4. Tingkat kebutuhan Fleksibilitas berdasarkan Demand

Tingkat kebutuhan fleksibilitas berdasarkan Demand sangat penting dan mempengaruhi Flexibilitas Supply Chain. Perubahan *demand* adalah suatu hal yang menjadi sumber timbulnya kebutuhan untuk menjadi fleksibel. Adanya perbedaan tingkat fleksibilitas pada Supply Chain mengindikasikan terjadi perbedaan pada parameter-parameter fleksibilitas yang dijadikan acuan dalam penelitian. Itu sebabnya tidak semua parameter fleksibilitas yang disebutkan di atas cocok dan tepat untuk suatu supply chain yang akan diteliti pada perusahaan. Pada suatu sistem supply chain suatu parameter bisa jadi merupakan suatu faktor

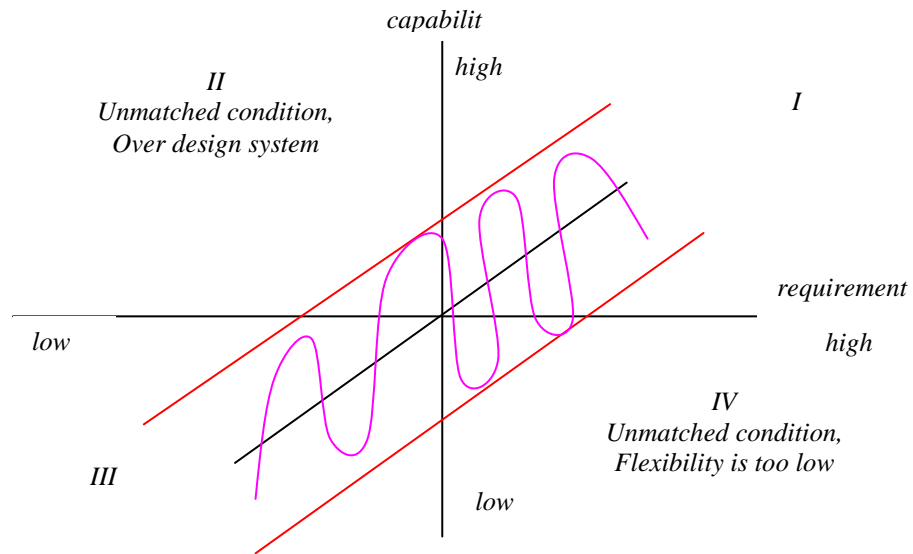
yang penting, namun pada model supply chain yang lain faktor tersebut, dianggap tidak terlalu penting.

Menurut Beamon (1999) keuntungan/ manfaat fleksibilitas Supply chain adalah :

- Mereduksi jumlah backorder yang ada.
- Mereduksi jumlah lost sales.
- Mereduksi jumlah order yang terlambat.
- Memudahkan untuk merespon dan mengakomodasi variasi demand, misalkan Faktor musiman.
- Memudahkan untuk merespon dan mengakomodasi berkurangnya performansi mesin (machine breakdown).
- Memudahkan untuk merespon dan mengakomodasi berkurangnya performansi dari supplier.
- Memudahkan untuk merespon dan mengakomodasi berkurangnya performansi pengiriman.
- Memudahkan untuk merespondan mengakomodasi produk baru, pasar baru dan pesaing baru.

#### 2.5. Kuadran Pengukuran Fleksibilitas Supply Chain.

Hal yang perlu diperhatikan saat melakukan analisa terhadap fleksibilitas suatu supply chain adalah melakukan penilaian atau *assessment* mengenai seberapa fleksibel suatu *supply chain* untuk memenuhi kebutuhan pasar mengingat kebutuhan pasar yang sangat bersifat fluktuatif. Parameter-parameter fleksibilitas *supply chain* lah yang digunakan ketika melakukan penilaian ini dengan sebelumnya menyesuaikan parameter-parameter mana sesuai dengan kondisi perusahaan yang sedang diukur fleksibilitas *supply chain* yang dimilikinya menurut



**Gambar 2.5 Kuadran fleksibilitas Supply Chain**  
Eunike (2002).

Pujawan (2002) yang dikutip oleh Eunike (2002). Identifikasi kondisi fleksibilitas *supply chain* dapat digambarkan dalam kuadran fleksibilitas sebagai berikut :

Pada kuadran I dan III menunjukkan kondisi yang seimbang, yakni kebutuhan dan kemampuan yang dimiliki fleksibilitas sebanding. Kebutuhan yang tinggi diimbangi dengan kemampuan yang tinggi pada kuadran I dan kebutuhan yang rendah dapat diimbangi dengan kemampuan yang rendah pada kuadran III.

Kondisi II dan IV menggambarkan keadaan yang bermasalah dan memerlukan penanganan. Kondisi II terjadi pada saat kebutuhan akan fleksibilitas rendah namun kemampuan akan fleksibilitasnya tinggi (*overdesign*). *Overdesign* dapat mengakibatkan terjadinya ketidak efisien dalam perusahaan dan akan menyebabkan pula banyaknya cost yang akan terbuang secara sia-sia.

Pada kondisi IV ini yang terjadi ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi tuntutan akan tingkat fleksibilitas yang tinggi dan mengakibatkan terjadinya *nervousness*. *Nervousness* ini menyebabkan terjadinya *lost opportunity* yaitu kondisi dimana terjadi ketidakmampuan memenuhi permintaan dan mengakibatkan perusahaan tidak dapat bersaing

dipasar. Selanjutnya dapat diketahui tingkat fleksibilitas *supply chain* (Tbk) sebagai berikut:

$$\text{Tbk} = \frac{\text{Total Nilai Kemampuan Terbobot}}{\text{Total Nilai Kebutuhan Terbobot}} \times 100\%$$

## 2.6. Uji Instrumen

Dalam pengolahan data terlebih dahulu dilakukan pengujian data agar mengetahui apakah data sudah valid. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

### 1. Uji validitas

Uji validitas adalah suatu derajat ketepatan alat ukur penelitian tentang isi sebenarnya yang diukur dan untuk mengetahui sejauh mana alat pengukur (kuisisioner) mengukur apa yang diinginkan. Valid atau tidaknya alat ukur tersebut dapat diuji dengan mengkolerasikan antara semua skor pertanyaan. Apabila korelasi antara skor total yang diperoleh dari penjumlahan semua skor pertanyaan signifikan.

Rumus Validitas :

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

X = skor variabel

Y = skor total tiap responden

N = jumlah responden

r = besarnya korelasi

Adapun dasar pengambilan keputusan :

1. Jika r hasil positif, serta r hasil > r tabel, maka butir atau variabel tersebut valid.
2. Jika r hasil tidak positif serta r hasil < r tabel, maka butir atau variabel tersebut tidak valid.

(Santoso, 2001 : 277)

### 2. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen penelitian disebut reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam memberikan penilaian atas dasar apa yang diukur. Jika hasil penilaian yang diberikan instrumen tersebut konsisten memberikan jaminan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya. Reliabilitas dapat dilihat dari nilai *Cronbach's alpha* ( $\alpha$ ) yaitu teknik pengujian reliabilitas suatu kuisisioner yang jawabannya atau

tanggapannya berupa pilihan. *Cronbach's alpha* diperoleh melalui rumus sebagai berikut :

$$r_{\alpha} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{1 - \sum \alpha^2 j}{\alpha^2 x} \right)$$

Keterangan :

r = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \alpha^2 j$  = jumlah variasi butir

$\sum \alpha^2 k$  = variasi total

Besarnya reliabilitas yang paling baik adalah 1 dan yang paling jelek adalah 0. Semakin besar nilai yang diperoleh, maka semakin besar reliabel atribut tersebut. Apabila perhitungan tidak reliabel, maka perlu ditinjau pada penyusunan kuesionernya. Instrumen variabel ditanyakan reliabel apabila memiliki *Cronbach alpha* lebih besar dari 0,60. (Ronny.K, Metode Penelitian, cetakan pertama, penerbit PPM, 2003 :158)

## 2.7. Perhitungan Gap

Penilaian Fleksibilitas suatu Supply Chain berdasarkan perhitungan yang merupakan perbedaan antara penilaian terhadap pasangan pernyataan untuk requirement (kebutuhan) dan kapasitas untuk tiap parameter Fleksibilitas. Untuk perhitungan ini perlu adanya suatu skala yang digunakan untuk menunjukkan kedua kondisi tersebut. Disini digunakan skala serqual dengan skala 1 s.d 5.

Definisi dari setiap skala untuk requirement adalah:

1. Elemen dan fleksibilitas tidak relevan untuk supply chain tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan.
2. Elemen dan fleksibilitas memiliki tergantung kepentingan yang rendah.
3. Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang.
4. Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi.
5. Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sangat tinggi.

Definisi dari setiap skala untuk kapabilitas adalah :

1. Supply Chain tidak fleksibel untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
2. Supply Chain sangat memiliki fleksibel yang rendah untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
3. Supply Chain memiliki fleksibilitas yang sedang untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
4. Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang tinggi untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
5. Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang sangat tinggi untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.

Perhitungan Gap atau skor fleksibilitas untuk setiap pasangan pertanyaan dihitung sebagai berikut :

$$\text{Fleksibilitas} = \text{Requirement Score} - \text{Capability Score}$$

Jika hasil pengurangan positif, maka menunjukkan bahwa perlu untuk dilakukan perbaikan terhadap elemen fleksibilitas yang bersangkutan, sedangkan bila hasil pengurangannya negatif menunjukkan sebaliknya.

## 2.8. Analitic Hierarchy Process

Pengertian AHP adalah merupakan model pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty yang merupakan suatu model yang komperhensif dan memeperhitungkan hal-hal yang bersifat kuantitatif dan kualitatif sekaligus.

Model AHP menggunakan persepsi manusia yang dianggap sebagai input utamanya. AHP menggunakan model hierarkis yang terdiri dari satu tujuan (goal), kriteria (atau beberapa sub criteria) dan alternatif untuk setiap masalah keputusan dalam menentukan penelitian diantara alternatif digunakan skala tertentu agar dapat dihasilkan bobot dari masing-masing alternatif keputusan, skala yang dipakai dalam perbandingan berpasangan terdiri dari 9 angka yaitu :

**Tabel 2.3 Skala Perbandingan Berkala**

<b>Intensitas kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Penjelasan</b>
1.	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan.
3.	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong suatu elemen dibandingkan elemen yang lain.
5.	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sangat mendukung satu elemen dibandingkan dengan elemen yang lain.
7.	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari elemen yang lain.	Satu elemen yang kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek.
9.	Satu elemen mutlak lebih penting dari pada elemen yang lain.	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain dan memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara 2 nilai pertimbangan yang berdekatan.	Nilai diberikan bila ada 2 kompromi diantara 2 pilihan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka	



	dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.
--	---

(Santoso, 2001 : 277)

AHP mempunyai banyak keunggulan jika dibandingkan dengan proses pengambilan keputusan yang lainnya antara lain adalah sebagai berikut :

a. Konsistensi

AHP mempunyai kemampuan untuk melacak konsistensi langsung dari pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.

b. Sintesis

AHP mampu menuntun kepada suatu taksiran yang bersifat menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.

c. Pengukuran

AHP mempunyai kemampuan untuk memberikan suatu skala yang digunakan untuk mengukur hal yang tidak berwujud dan suatu metode untuk menetapkan prioritas.

d. Kompleksitas

AHP mempunyai kemampuan untuk memadukan rancangan deduktif dan rancangan berdasarkan system untuk memecahkan suatu permasalahan yang kompleks.

e. Kesatuan

AHP mampu memberikan suatu model tunggal yang mudah untuk dimengerti, luwes untuk digunakan pada aneka ragam persoalan yang tidak terstruktur.

f. Saling ketergantungan

AHP mampu menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu system dan tidak memaksakan pemikiran linier.

Salah satu keistimewaan dan keuntungan utama dari AHP yang berbeda dengan model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak, hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa keputusan yang dibuat oleh manusia sebagian didasarkan atas logika dan sebagian yang didasarkan atas unsure bukan logika seperti perasaan, pengalaman dan intuisi.

Model AHP memiliki pendekatan yang hampir identik dengan model perilaku politis yaitu merupakan model keputusan (individual) dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusan, pada dasarnya langkah-langkah dalam melakukan metode AHP adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarchy yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, criteria, dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan criteria yang paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau criteria yang setingkat di atasnya, perbandingan dilakukan berdasarkan “judgement” dari pengambil keputusan dengan menilai target kepentingan suatu elemen dibandingkan dengan elemen yang lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgement seluruhnya sebanyak  $n \times [ (n-1) / 2 ]$  buah , dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai Eigen (Eigen Value) dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulang langkah 3,4,5 untuk seluruh tingkat hierarki .
7. Menghitung Vektor Eigen dari setiap matrik perbandingan berpasangan, riil vector eigen merupakan bobot setiap elemen, langkah ini dilakukan untuk mensintesis judgement dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah seperti pencapaian tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hierarki jika nilainya lebih besar dari 10% maka penilaian data Judgement harus diperbaiki.

Untuk mengukur bobot prioritas setiap element dalam matrik perbandingan maka digunakan operasi matematis berdasarkan operasi matrik dan vector yang disebut eigenvektor. Eigenvektor adalah sebuah vector yang apabila dikalikan dengan sebuah bilangan scalar / parameter yang tidak lain adalah eigen value, persamaannya adalah sebagai berikut :

$$A \times w = \lambda \times w$$

Dimana :  $w$  = Eigenvektor

$\lambda$  = Eigenvalue

$A$  = Matrik bujur sangkar

Pengukuran konsistensi dalam model AHP dilakukan dalam 2 tahap, yaitu mengukur konsistensi setiap matriks perbandingan dan mengukur konsistensi keseluruhan hierarki suatu matrik, misalnya dengan 3 unsur ( i, j, k ) dan setiap perbandingannya dinyatakan dengan a, akan konsistensi 100% jika memenuhi syarat :  $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$

Pengukuran konsistensi dari suatu matrik itu sendiri didasarkan atas suatu eigen value maksimum dengan eigen value maksimum, inkonsistensi yang biasa dihasilkan matriks perbandingan dapat diminimumkan. Rumus dari hierarki konsistensi :

$$IK = ( \lambda_{maks} - n ) / ( n - 1 )$$

Dimana :  $\lambda$  = Eigen Value

n = ukuran matrik

IK = Indek konsistensi

Indek konsistensi tersebut dapat diubah kedalam bentuk rasio konsistensi dengan membaginya dengan suatu Indeks random, indeks random menyatakan rata-rata konsistensi dari matriks perbandingan berukuran 1-10. yang menunjukkan bahwa semakin besar ukuran matriksnya, makin tinggi tingkat konsistensi yang dihasilkan.

Berdasarkan perhitungan saaty dengan menggunakan 500 sampel, jika judgement numeric diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9 akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks dengan ukuran yang berbeda, adapun nilai indeks random dapat diperlihatkan pada tabel berikut ini :

**Tabel 2.4 Nilai Random Indeks**

Ukuran Matrik	Random Indeks (Inkonsistensi)
1,2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

(Santoso, 2001 : 277)

Perbandingan indeks konsistensi dibandingkan dengan indeks random dapat dituliskan sebagai berikut :

$$RK = IK / IR$$

Dimana : RK = rasio konsistensi

IK = indeks konsistensi

IR = indeks random

Untuk model Analytical Hierarchy Process, matrik dapat diterima jika rasio konsistensi ( consistency ratio )  $\leq 0,1$ .

## 2.9. Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model

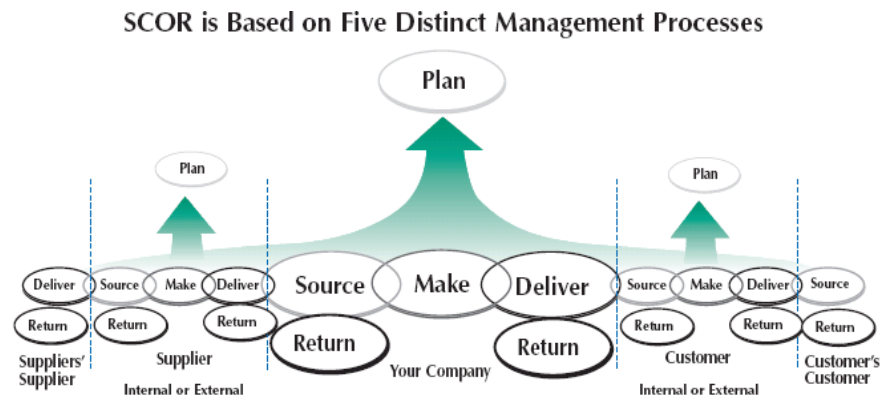
Ada metode pengukuran performansi *Supply Chain* yang lain, yaitu salah satunya adalah model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) dikembangkan oleh suatu lembaga professional, yaitu *Supply Chain Council* (SCC). *Supply Chain Council* (SCC) diorganisasikan tahun 1996 oleh Pittiglio Rabin Todd & McGrath (PRTM) dan AMR Research. *Process Reference Model* merupakan konsep untuk mendapatkan suatu kerangka (*framework*) pengukuran yang terintegrasi dan untuk mendeskripsikan aktivitas bisnis yang diasosiasikan dengan fase yang terlibat untuk memenuhi permintaan *customer*. (*Supply Chain Council*, 2004)

Kelebihan daripada *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) model dibandingkan dengan pendekatan akan *Supply Chain* adalah :

1. *Balanced Scorecard* dipusatkan dengan pengukuran level atas eksekutif, sedangkan SCOR Model secara langsung menunjuk pada pengukuran seimbang *Supply chain Management* .
2. *The Logistic Scoreboard* ini hanya terbatas atau difokuskan pada aktivitas pengadaan dan produksi dalam *Supply Chain*.

3. *Activity Based Costing*, lebih mendekatkan pada tenaga kerja, material, dan pemakaian peralatan.
4. *Economic Value-Added*, pengukurannya berdasarkan atas pengoperasian laba dari modal usaha sampai dengan modal dari penjualan saham dan hutang.

Adapun bentuk dari *Supply Chain* yang digambarkan oleh SCOR model adalah :



Gambar 2.6 *Supply Chain Model*

Sumber : Supply Chain Council, **Supply Chain Reference Model, Overview Version 6.1**, [ <http://www.supply-chain.org> ], 2004)

Ada 5 ruang lingkup dari proses SCOR, yaitu :

1. *PLAN*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan keseimbangan antara permintaan aktual dengan apa yang telah direncanakan atau proses perencanaan untuk menyeimbangkan permintaan dan persediaan untuk mengembangkan tindakan yang memenuhi penggunaan *source*, produksi dan pengiriman terbaik.
2. *SOURCE*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan pembelian material / bahan baku untuk memenuhi permintaan yang ada dan hubungan perusahaan dengan *supplier*.
3. *MAKE*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan proses transformasi bahan baku menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi untuk memenuhi permintaan yang ada.
4. *DELIVER*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan persediaan barang jadi, termasuk di dalamnya mengenai manajemen transportasi, *warehouse*, yang semuanya itu untuk memenuhi permintaan konsumen.

5. *RETURN*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan proses pengembalian produk karena alasan tertentu, misalnya karena produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen dan lain sebagainya.

Tabel 2.5 Metrik Model SCOR

<i>Performance Attribute</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Cost</i>	<i>Assets</i>
<b>Delivery performance</b>	•				
<i>Fill rate</i>	•				
<i>Perfect order fulfillment</i>	•				
<i>Order fulfillment leadtime</i>		•			
<i>Supply-chain response time</i>			•		
<i>Production flexibility</i>			•		
<i>Supply-chain management cost</i>				•	
<i>Cost of goods sold</i>				•	
<i>Value-added productivity</i>				•	
<i>Warranty cost or returns processing cost</i>				•	
<i>Cash-to-cash cycle time</i>					•
<i>Inventory days of supply</i>					•
<i>Assets turns</i>					•

Sumber : Supply Chain Council, Perancangan Sistem Matrik Pengukuran Performansi Rantai pasokan di bidang Ritel, [http, www.docstol.com](http://www.docstol.com)

Model SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) diorganisasikan dalam 5 (lima) proses *Supply Chain* utama yaitu : *Plan, Source, Make, Deliver, dan Return* dimana ini pada level pertama. Kemudian SCOR dibagi lagi menjadi level-level untuk pengukuran performansinya. Didalam level 2 SCOR, dimunculkan setiap aspek yang akan diukur. Misalnya saja mengenai *reliability, responsiveness, flexibility, costs*, dan *assets*. Dari masing-masing aspek itu, di dalamnya terdapat

metriks-metriks pengukuran yang akan diukur sehingga dapat kita nilai. Level dua dari SCOR, digambarkan mengenai *mapping supply chain* perusahaan yang akan diukur performansinya. Sedangkan untuk level tiganya, setiap komponen yang ada di *mapping* level dua, di *breakdown* sehingga mendapatkan sesuatu yang detail dari komponen-komponen tersebut. Pada level tiga juga sudah mulai dilakukan penentuan parameter dari setiap metriks dan komponen yang akan diukur. (*Supply Chain Council, 2004*) Adapun contoh-contoh metriks yang ada di dalam metode SCOR, adalah sebagai berikut :

A. Aspek *reliability*

1. *Inventory inaccuracy*, yaitu besarnya penyimpangan antara jumlah fisik persediaan yang ada di gudang dengan catatan / dokumentasi yang ada.
2. *Defect rate*, yaitu tingkat pengembalian material cacat yang dikembalikan ke *supplier*.
3. *Stockout Probability*, probabilitas atau kemungkinan terjadinya kehabisan persediaan.

B. Aspek *Responsiveness*

1. *Planning cycle time*, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menyusun jadwal produksi.
2. *Source item responsiveness*, yaitu waktu yang dibutuhkan *supplier* untuk memenuhi kebutuhan perusahaan apabila terjadi peningkatan jumlah jenis material tertentu dari permintaan awal suatu order.

C. Aspek *Flexibility*

1. *Minimum order quantity*, yaitu jumlah unit minimum yang bisa dipenuhi *supplier* dalam setiap kali order.
2. *Make volume flexibility*, yaitu prosentase peningkatan yang dapat dipenuhi oleh produksi dalam kurun waktu tertentu.

D. Aspek *Cost*

1. *Defect cost*, yaitu biaya-biaya yang digunakan untuk penggantian produk cacat.
2. *Machine maintenance*, yaitu biaya-biaya yang digunakan untuk perawatan mesin produksi.

E. Aspek *Assets*

1. *Payment term*, yaitu rata-rata selisih waktu antara permintaan material dengan waktu pembayaran ke *supplier*.
2. *Cash to cash cycle time*, yaitu waktu dari perusahaan mengeluarkan uang untuk pembelian material sampai dengan perusahaan menerima uang pembayaran dari konsumen.

## 2.10. Metode Pengukuran Performansi *Supply Chain*

Ada berbagai macam cara pengukuran performansi yang pernah dilakukan perusahaan-perusahaan dunia. Salah satunya adalah cara pengukuran yang dilakukan oleh sebuah supermarket. Pertama mereka menentukan obyektif performansi yang dibutuhkan di dalam pengukuran tersebut, seperti *quality*, *speed*, *reliability*, *flexibility*, dan sebagainya. Obyektif tersebut diberi skor dan bobot. Tingkat pemenuhan performansi didefinisikan oleh normalisasi dari indikator performansi tersebut. Untuk strategi *Supply Chain* yang pasti, berlaku hubungan sebagai berikut :

$$P_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} W_j$$

Dimana :

$P_i$  = Total performansi *supply chain* varian  $i$

$n$  = Jumlah obyektif performansi

$S_{ij}$  = Skor *supply chain* ke  $i$  didalam obyektif performansi ke  $j$

$W_j$  = Bobot dari obyektif performansi

Di dalam pengukuran ini, langkah pertama adalah melakukan pembobotan. Pembobotan dilakukan dengan cara *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dimana setiap obyektif performansi dipasangkan dan dilakukan perbandingan tingkat kepentingannya. Langkah kedua adalah pendefinisian dari indikator performansi dan melakukan pengukuran. Skor di dalam obyektif pengukuran yang berbeda-beda didefinisikan dengan bantuan 6 langkah, yaitu :

1. Pendefinisian setiap indikator
2. Pendefinisian normalisasi
3. Pendefinisian interval skor untuk setiap indikator
4. Pendefinisian skor dari indikator
5. Penjumlahan skor
6. Normalisasi dari skor

Setiap indikator memiliki bobot yang berbeda-beda dengan skala ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu, diperlukan proses penyamaan parameter, yaitu dengan cara normalisasi tersebut. Di sini normalisasi memegang peranan cukup penting demi tercapainya nilai akhir dari pengukuran performansi.

Proses normalisasi dilakukan dengan rumus normalisasi  $S_{norm}$  dr De boer, yaitu :

$$S_{norm} = \frac{S_i - S_{min}}{(S_{max} - S_{min})} \times 100$$



Keterangan :

$S_i$  = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

$S_{min}$  = Nilai pencapaian performansi terburuk dari indikator performansi

$S_{max}$  = Nilai pencapaian performansi terbaik dari indikator performansi

Pada pengukuran ini, setiap bobot indikator dikonversikan ke dalam interval nilai tertentu yaitu 0 sampai 100. Nol (0) diartikan paling jelek dan seratus (100) diartikan paling baik. Dengan demikian parameter dari setiap indikator adalah sama, setelah itu didapatkan suatu hasil yang dapat dianalisa.

Untuk memantau nilai pencapaian performansi terdapat indikator performansi seperti tabel berikut.

Tabel 2.6. Sistem Monitoring Indikator Performansi

Sistem Monitoring	Indikator Performansi
< 40	Poor
41 – 50	Marginal
51 – 70	Average
71 – 90	Good
> 90	Exellent

Sumber : Trienekens dan Hvolby, 2000

Definisi skala yang digunakan untuk indikator performansi pengukuran kinerja adalah :

1. **0,00% - 40,00%** = Elemen dan fleksibilitas tidak relevan untuk supply chain tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan karena Supply Chain tidak fleksibel untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan
2. **41,00% - 50,00%** = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang rendah sehingga Supply Chain memiliki fleksibel yang rendah untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
3. **51,00% - 70,00%** = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang sehingga Supply Chain memiliki fleksibilitas yang sedang untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
4. **71,00% - 90,00%** = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi sehingga Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang tinggi untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.

5. **91,00% -100,00%** = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sangat tinggi sehingga Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang sangat tinggi untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.

#### **2.11. Expert Choice**

Untuk memudahkan pengolahan data pada proses analytic hierarchy process maka digunakan software Expert Choice. Expert Choice merupakan suatu soft ware yang dipakai untuk melakukan pembobotan berdasarkan metode analytic hierarchy process, dalam penelitian tugas akhir ini pembobotan dilakukan dengan menggunakan expert choice agar proses pembobotan yang dilakukan lebih cepat. Keuntungan dengan menggunakan software ini adalah :

1. Proses pembobotan dapat dilakukan dengan cepat dari pada dengan proses manual.
2. Nilai dari responden yang tidak konsisten bisa dicari sehingga hanya perlu meminta pertimbangan lagi kepada responden untuk nilai-nilai yang tidak konsisten tadi.

#### **2.12. Skala Serqual**

Konsep Serqual disini digunakan untuk melakukan penelitian terhadap tingkat fleksibilitas Supply Chain dari perusahaan yang diteliti, kemampuan dari Supply Chain perusahaan untuk fleksibilitas diidentikkan dengan persepsi, sedangkan kebutuhan dari Suplly Chain perusahaan untuk Fleksibel diidentikkan dengan harapan skala yang digunakan adalah Skala Serqual yaitu 1-5. nilai Gap didapatkan dengan mengurangi nilai kebutuhan dengan nilai kemampuan. Gap yang didapatkan akan dikalikan dengan bobot yang berasal dari pengolahan dengan soft ware Expert Choice untuk menentukan prioritas perbaikan Gap terbobot suatu criteria, semakin besar nilai Gap terbobot suatu kriteria, berarti semakin perlu dilakukan perbaikan terhadap kriteria tersebut.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian pada kali ini dilaksanakan di CV. BINA TEKNIK jl.raya kepodang 42, Tulangan, Sidoarjo, jatim yaitu sebuah perusahaan yang memproduksi Pendingin dan tempat penyimpanan makanan dan lain-lain, pengambilan data dan penyebaran kuisioner diadakan mulai bulan Pebruari sampai dengan selesai. selama ini perusahaan ini menganut sistem produksi berbasis job order.permasalahan yang sering terjadi di CV. BINA TEKNIK salah satunya yaitu keterlambatan bahan baku dari supplier hal ini di sebabkan fluktuasi harga bahan baku yang tidak menentu dan juga faktor teknis dan non teknis.

#### **3.2 Identifikasi dan Definisi Variabel Operasional**

Berdasarkan tinjauan pustaka, dilakukan identifikasi variabel penelitian yang berfungsi juga sebagai variabel operasional, terdiri dari :

1) Variabel dengan skala yang digunakan untuk indikator performansi pengukuran kinerja adalah :

1. 0,00% - 40,00% = Elemen dan fleksibilitas tidak relevan untuk supply chain tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan karena Supply Chain tidak fleksibel untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan
2. 41,00% - 50,00% = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang rendah sehingga Supply Chain memiliki fleksibel yang rendah untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
3. 51,00% - 70,00% = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang sehingga Supply Chain memiliki fleksibilitas yang sedang untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.
4. 71,00% - 90,00% = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi sehingga Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang tinggi

untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.

5. 91,00% -100,00% = Elemen dan fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sangat tinggi sehingga Supply Chain memiliki Fleksibilitas yang sangat tinggi untuk elemen fleksibilitas yang bersangkutan.

2) Variabel didasarkan pada empat dimensi kualitas :

- a. Dimensi *Delivery System*
- b. Dimensi *Production System*
- c. Dimensi *Product Design*
- d. Dimensi *Supplier System*

Tabel 3.1 Parameter-parameter fleksibilitas supply chain yang sesuai dengan kondisi supply chain di CV. Bina Teknik

No	Parameter-parameter
<b>1.</b>	<b>Delivery System</b>
	a. Pengiriman dengan kuantitas yang fleksibel b. Penggunaan berbagai alat transportasi untuk pengiriman permintaan c. Pengiriman informasi permintaan dengan mudah d. Perubahan jadwal pengiriman dengan cepat e. Pemenuhan permintaan yang mendesak
<b>2.</b>	<b>Production System</b>
	a. Menghasilkan beragam produk yang berbeda b. Menggunakan cepat c. Perbaikan mesin yang rusak dengan cepat d. Produksi dengan kuantitas beragam lintasan produksi e. Merubah jadwal produksi dengan yang fleksibel
<b>3</b>	<b>Product Design</b>
	a. Menghasilkan desain yang berkualitas dengan cepat b. Menghasilkan beragam desain c. Kewenangan untuk memutuskan desain baru d. Uji coba bahan dengan cepat e. Penyediaan perangkat lunak/alat bantu lain untuk memudahkan dalam memodifikasi serta mengkreasikan deasain
<b>4.</b>	<b>Supplier System</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengumpulan supplier – supplier</li> <li>b. Penggunaan berbagai alat transportasi</li> <li>c. Kemudahan menjalankan sistem penjadwalan</li> <li>d. Lead time supplier</li> <li>e. Kapasitas total supplier</li> </ul>
--	---

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Suatu penelitian didukung oleh data yang akurat untuk menunjang agar dapat mencapai tujuan penelitian yang optimal. Yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian. Berdasarkan cara untuk memperoleh data penelitian, data dibagi menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

#### 3.3.3. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari penelitian secara langsung dengan cara menanyakan ke sumber yang memberikan informasi. Pengumpulan data primer bisa dilakukan dengan beberapa macam cara antara lain :

1. Pengamatan (observasi)

Yaitu pengumpulan data pada waktu penelitian dengan melakukan pengamatan langsung pada obyek untuk mendapatkan gambaran dan keadaan yang sebenarnya.

2. Wawancara (interview)

Yaitu pengambilan data waktu penelitian dengan melakukan system Tanya jawab langsung dengan orang-orang yang memiliki hubungan dengan masalah yang diteliti yaitu pada bagian logistik, bagian rancang bangun, bagian produksi dan bagian penjualan.

3. Daftar Pertanyaan (angket/kuisisioner)

Yaitu pengumpulan data melalui kuisisioner/penyebaran kepada responden, dalam hal ini pihak manajemen perusahaan yang terlibat secara langsung terhadap obyek yang bersangkutan dan masalah yang dikaji.

Pengumpulan data dengan kuisisioner perlu memperhatikan beberapa hal yaitu :

- Karena responden menuangkan pendapat secara tertulis, kuisisioner tidak sesuai untuk mengumpulkan data yang bersifat sensitive.
- Penggunaan kuisisioner tepat apabila responden mempunyai pengetahuan yang memadai dan kemampuan yang cukup.

#### **3.3.4. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang tidak secara langsung diperoleh dari sumber pertama dan telah tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen tertulis. Didalam penelitian ini yang termasuk dalam data sekunder adalah pengambilan data kuantitatif tentang *supply chain* langsung dari CV. BINA TEKNIK . Disini diambil data-data mengenai kemampuan yang dimiliki oleh CV. BINA TEKNIK berdasarkan parameter-parameter fleksibilitas *Supply Chain* yang telah ditentukan terlebih dahulu, untuk beberapa parameter yang tidak bisa langsung diperoleh maka dilakukan proses perhitungan dari data-data yang berhubungan untuk memperoleh nilai-nilai parameter yang dimaksud. Data-data ini mengenai kemampuan yang dimiliki oleh CV. BINA TEKNIK ini ditujukan kepada kepala bagian logistik, bagian rancang bangun, bagian produksi dan bagian penjualan yang bersangkutan dengan dimensi fleksibilitas *Supply Chain*.

#### **3.4. Metode Analisa Data**

Metode ini menggunakan metode yang mempunyai peranan penting dan saling mendukung dalam penyelesaian masalah yaitu menggunakan metode AHP. Secara umum kerangka penyelesaian masalah tidak jauh berbeda dengan metode yang lain hanya saja dalam penentuan dimensi Fleksibilitas *Supply Chain* dilakukan metode *expert choice*. Sehingga pembobotan dapat dilakukan dengan mudah, dan terakhir akan di buat rekap nilai kemampuan dan kebutuhan Fleksibilitas *supply chain* pada CV. Bina Teknik.

#### **3.5. Metode Pengolahan Data**

Data yang telah digunakan kemudian diolah sesuai dengan literatur yang digunakan yaitu dengan melakukan pengukuran fleksibilitas *supply chain* melalui empat dimensi yaitu *delivery system*, *production system*, *product design*, dan *supplier system*. Hasil pengolahan data tersebut dianalisis untuk mengetahui parameter-parameter mana yang memerlukan perbaikan dan parameter mana yang dipertahankan. Adapun langkah-langkah pengolahan data adalah :

#### **3.5.6. Pengujian Kuisisioner**

Data yang masuk dari hasil kuisisioner akan diuji dahulu kevalidan dan reliabilitasnya. Adapun pengujian kevalidan dan reliabilitas diterangkan sebagai berikut :

### 3.5.6.1. Uji Validitas

Suatu kuisioner dikatakan valid (sah) jika pertanyaan dalam kuisioner tersebut telah tepat atau apakah pertanyaan-pertanyaan dalam kuisioner tersebut mampu mengungkapkan sesuatu yang diukur dalam kuisioner tersebut. Uji validitas dilakukan setelah penyebaran kuisioner diuji dengan rumus korelasi produk momen :

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

### 3.5.1.2. Uji Reliabilitas

suatu kuisioner dikatakan reliable jika jawaban dari seseorang responden terhadap pertanyaan-pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu, maka dengan uji ini diketahui apakah suatu alat ukur dalam hal ini kuisioner konsisten atau tidak. Jika tidak maka perlu membuat kuisioner baru.

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_1^2} \right]$$

### 3.5.7. Pembobotan Keempat Dimensi dan Parameter-parameter Fleksibilitas Supply Chain

Teknik pembobotan yang digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan dan peranan dari tiap dimensi dan tiap parameter-parameter fleksibilitas supply chain adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Adapun urutan penyelesaian pembobotan dengan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

1. Menyusun matrik perbandingan berpasangan
2. Menyusun perbandingan hasil normalisasi
3. Uji konsistensi, dengan menghitung :
  - a. Prioritas

$$\lambda_{maks} = \sum \frac{(Y/X)}{n}$$

- b. *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)}$$

c. *Consistency Ratio (CR)*

$$CR = CI/RI, \text{ matrik konsisten jika } CR < 0.10$$

### 3.5.8. Perhitungan Gap

Penilaian fleksibilitas suatu supply chain dilakukan berdasarkan :

1. Perhitungan gap yang merupakan suatu supply chain dilakukan berdasarkan pasangan pernyataan untuk kebutuhan (*requiremnt*) dan kemampuan (*capability*) untuk tiap parameter fleksibilitas.

$\text{Fleksibilitas} = \text{Nilai Kebutuhan} - \text{Nilai Kemampuan}$
--

Jika hasil pengurangan positif maka menunjukkan bahwa perlu untuk dilakukan perbaikan terhadap elemen fleksibilitas yang bersangkutan, sedangkan bila hasil pengurangannya negatif menunjukkan sebaliknya.

2. Dilakukan perhitungan gap yang sudah mempunyai bobot dengan mengalikan gap yang diperoleh masing-masing dengan bobot dari tiap-tiap parameter tersebut. Dimana semakin besar nilai gap terbobot suatu kriteria, berarti semakin perlu dilakukan perbaikan terhadap kriteria tersebut.

### 3.5.9. Pemetaan (Mapping) Parameter-parameter Fleksibilitas

Pemetaan parameter-parameter fleksibilitas dilakukan berdasarkan nilai gap terbobotnya kedalam 4 kuadran model penilaian fleksibilitas supply chain. 4 model penilaian fleksibilitas supply chain :

- I. *Watched Condition*
- II. *Unmatched Condition Over Design System*
- III. *Matched Condition*
- IV. *Unmatched Condition Flexibility is too low*

Dimana kondisi I dan III adalah kenyataan yang menunjukkan keadaan seimbang yakni antara kebutuhan dan kemampuan yang dimiliki akan fleksibilitas sebanding. Kondisi II dan IV menggambarkan keadaan yang bermasalah dan memerlukan penanganan.

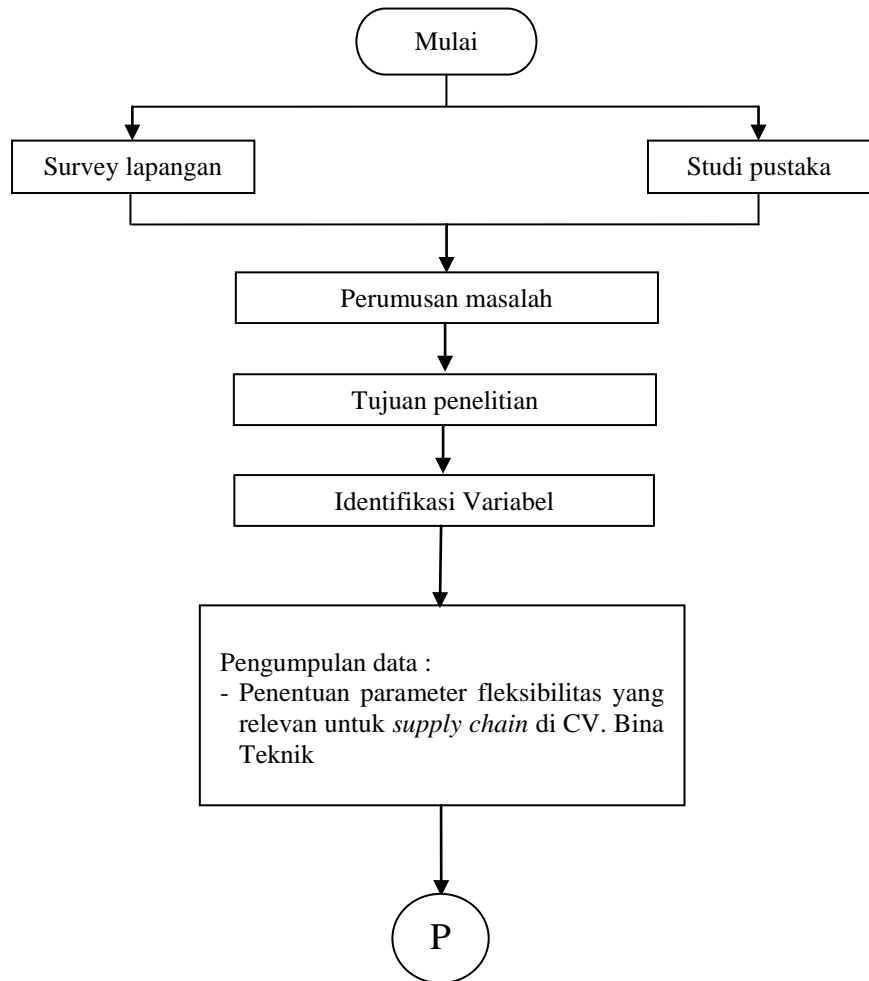
### 3.5.10. Kesimpulan dan Saran

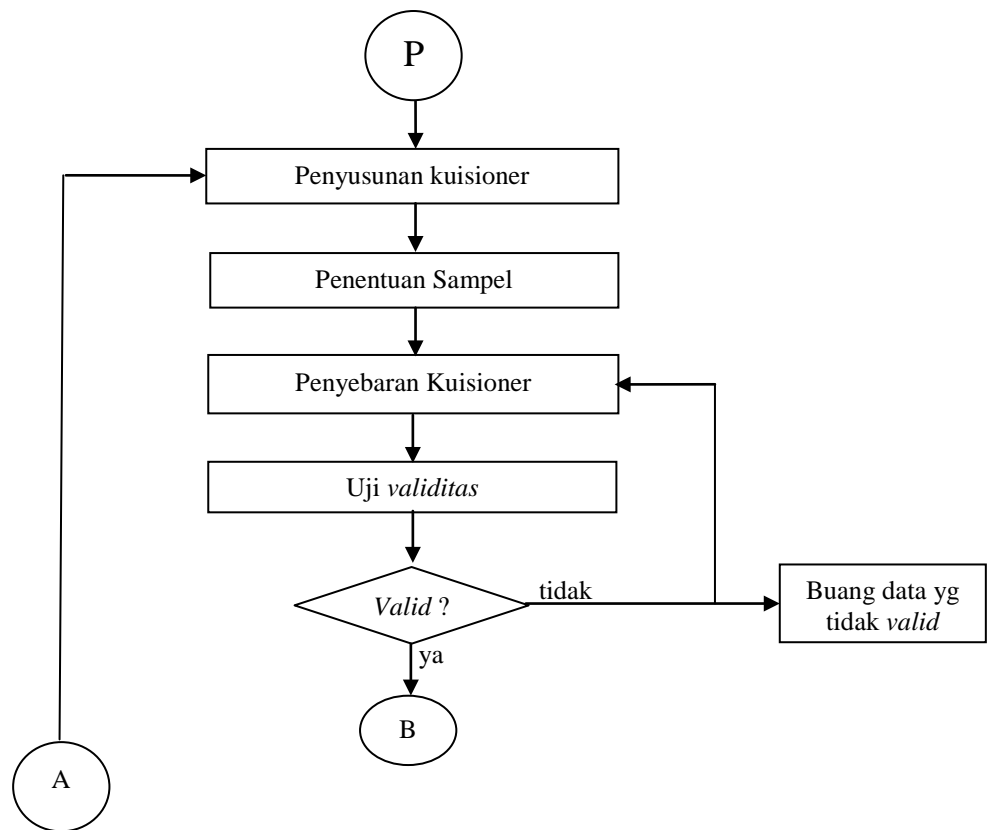
Pada tahap ini akan ditarik suatu kesimpulan secara keseluruhan dari hasil penelitian yang dilakukan, selain itu juga diberikan beberapa saran atau masukan bagi perusahaan untuk kemajuan perusahaan maupun penelitian selanjutnya.

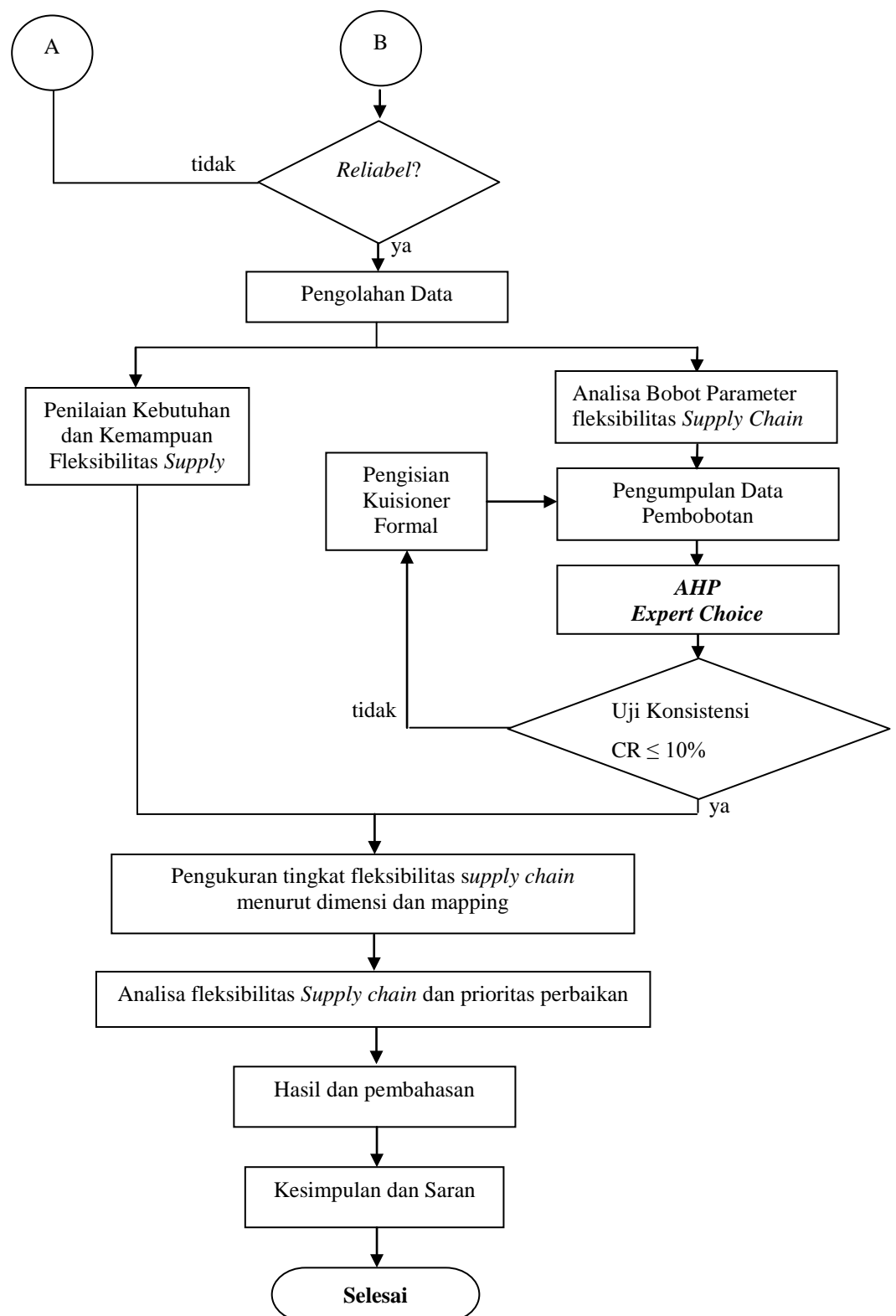


### 3.7 Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Untuk memberi gambaran tentang langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan maka dibuat Flowchart sebagai berikut :







**Gambar 3.1. Diagram Alir Langkah Pemecahan Masalah**

### **Penjelasan Flowchart Langkah-langkah Pemecahan Masalah:**

1. Mulai

Mulai ini meliputi kegiatan seperti : Pembuatan proposal, konfirmasi pada pihak Personalia, Penyerahan judul permasalahan pada pihak jurusan sampai pembuatan surat keterangan penelitian.

1. Studi pustaka

Studi pustaka yang dilakukan sebagai sarana pembantu pengumpulan informasi yang berkaitan dengan permasalahan. Studi kepustakaan ini diperoleh dari literatur-literatur seperti teks books, jurnal, tugas akhir yang membahas tentang metode-metode yang digunakan dan dari penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya.

2. Survey lapangan

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian adalah melakukan *survey* kelokasi pabrik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi di perusahaan.

3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah disusun berdasarkan latar belakang dari masalah yang ada, kemudian ditentukan metode yang tepat dalam penyelesaian permasalahan tersebut. Maka dirumuskan suatu masalah yaitu Berapa tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* di CV. Bina Teknik dan parameter-parameter apa saja yang perlu diprioritaskan untuk diperbaiki.

4. Tujuan Penelitian

Dengan rumusan masalah tersebut, kemudian dibuat beberapa tujuan penelitian sebagai dasar dilakukannya penelitian ini.

5. Penentuan parameter Fleksibilitas yang relevan untuk supply chain CV. Bina Teknik.

Pada langkah ini diidentifikasi parameter-parameter yang sesuai dengan kondisi *supply chain* yang dimiliki oleh CV. Bina Teknik.

6. Penyusunan Kuisisioner

Pada tahap ini dilakukan penyusunan pertanyaan kuisisioner yang akan dibagikan kepada pihak-pihak tertentu yang mengetahui tentang objek penelitian ini, pertanyaan disusun sedemikian rupa agar mudah dipahami.

7. Penyebaran Kuisisioner

Penyebaran kuisisioner dilakukan secara tiga tahap, yaitu:

Kuisisioner untuk mendapatkan data kuantitatif (objektif) yang didapatkan dari proses wawancara dengan setiap kepala bagian yang bersangkutan dengan dimensi fleksibilitas *supply chain*.

- Kuisisioner untuk mendapatkan data kualitatif (subjektif) dengan menggunakan skala 1-5 untuk kondisi kebutuhan dan

kemampuan/kapabilitas untuk tiap fleksibilitas tiap parameter, yang nantinya akan dibandingkan antara keduanya.

- Kuisisioner yang ketiga adalah kuisisioner pembobotan. Pada tahap ini juga terbagi menjadi:
  - a. Kuisisioner yang digunakan untuk membandingkan tiap-tiap dimensi dalam fleksibilitas *supply chain*.
  - b. Kuisisioner yang digunakan untuk membandingkan tiap-tiap parameter dalam satu dimensi di dalam fleksibilitas *supply chain*.

#### 9. Penentuan Sampel

Sampel ini ditentukan agar dalam penyebaran disesuaikan dengan banyaknya responden

#### 10. Uji Validitas

Suatu kuisisioner dikatakan *valid* (sah) jika pertanyaan dalam kuisisioner tersebut telah tepat atau apakah pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner tersebut mampu mengungkapkan sesuatu yang diukur dalam kuisisioner tersebut.

#### 11. Uji Reliabilitas

Suatu kuisisioner dikatakan reliabel jika jawaban dari seseorang responden terhadap pertanyaan-pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu, maka dengan uji ini diketahui apakah suatu alat ukur dalam hal ini kuisisioner konsisten atau tidak. Jika tidak maka perlu menyusun kuisisioner baru.

#### 12. Pengolahan Data

Seperti diketahui sebelumnya bahwa data yang diambil terdiri dari dua jenis, maka pengolahannya pun juga ada dua jenis kelompok. Metode pengolahannya tersebut adalah :

- 1) Perhitungan selisih (gap) antara harapan dan kemampuan Fleksibilitas *Supply Chain* yang dimiliki perusahaan yang mana Jika hasil pengurangan positif, maka menunjukkan bahwa perlu untuk dilakukan perbaikan terhadap elemen fleksibilitas yang bersangkutan, sedangkan bila hasil pengurangannya negatif menunjukkan sebaliknya.
- 2) Pada tahap pembobotan ini dilakukan dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Setelah didapatkan bobot setiap dimensi, maka langkah selanjutnya adalah uji konsistensi yang mana Konsistensi disini mengandung arti jika konsistensinya kurang atau sama dengan 10 % maka dianggap memenuhi syarat. Jika tidak maka kembali ke proses sebelumnya.

13. Pengukuran tingkat fleksibilitas *supply chain* menurut dimensi.  
Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan tentang kemampuan dan kebutuhan terbobot pada tiap dimensi Fleksibilitas *supply chain* yang akan ditunjukkan dengan prosentase tertentu.
14. Mengidentifikasi parameter-parameter yang perlu diperbaiki  
Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian parameter yang perlu diperbaiki dengan cara menghitung gap terbobot yang sesuai dengan rumus
15. Hasil dan Pembahasan  
Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, kemudian dianalisis dari dimensi fleksibilitas *supply chain* yaitu *supplier system*, *product design*, *production system*, dan *delivery system* untuk mengetahui parameter-parameter mana yang memerlukan perbaikan dan parameter mana yang dipertahankan. Analisis data dilakukan dari hasil pemetaan parameter-parameter fleksibilitas kedalam empat kuadran model penilaian fleksibilitas *supply chain*.
16. Kesimpulan dan Saran  
Pada tahap ini akan ditarik suatu kesimpulan secara keseluruhan dari hasil penelitian yang dilakukan, selain itu juga diberikan beberapa saran atau masukan bagi perusahaan untuk kemajuan perusahaan maupun penelitian selanjutnya.
17. Selesai

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.2 Pengumpulan Data

Pengambilan data pada tahap ini dilakukan dengan melakukan penyebaran kuisioner dan wawancara kepada pihak – pihak yang mengetahui dengan pasti keadaan keseluruhan *Supply Chain* perusahaan dan dapat merepresentasikan keadaan yang sebenarnya.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah yang akan dijelaskan urutan – urutannya sebagai berikut :

#### 4.1.1 Penetapan Parameter – parameter Fleksibilitas Supply Chain

Untuk melakukan pengukuran terhadap fleksibilitas *Supply Chain* hal yang diperhatikan adalah aspek – aspek dalam *Supply Chain* itu sendiri yang dimulai dari Supplier sampai dengan akhirnya penerimaan produk/jasa oleh konsumen, aspek – aspek fleksibilitas *Supply Chain* ini dapat diwakili oleh 4 dimensi yaitu : *Supplier System*, *Product Design*, *Production System* dan *Delivery System*. Masing – masing dimensi ini kemudian dipecahkan lagi menjadi parameter – parameter fleksibilitas *Supply Chain* yang lebih tajam dan lebih dapat menggambarkan kondisi Fleksibilitas *Supply Chain* dari perusahaan yang sedang diteliti.

Satu hal yang perlu diingat bahwa tidak semua parameter – parameter fleksibilitas *supply chain* selalu sesuai untuk kondisi suatu *supply chain*, karena pada dasarnya setiap *supply chain* mempunyai karakteristik tersendiri yang berbeda dengan *supply chain* yang lainnya, sehingga apabila suatu parameter fleksibilitas *supply chain* cocok untuk kondisi *supply chain* suatu perusahaan belum tentu parameter – parameter tersebut cocok untuk kondisi *supply chain* perusahaan lainnya. Parameter – parameter fleksibilitas *supply chain* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.1 Parameter Fleksibilitas Supply Chain**

No.	Deskripsi
1.	<i>Supplier System</i> (SS)
1.1 (SS1)	Perusahaan memiliki lebih dari satu pemasok untuk setiap produk
1.2 (SS2)	Biaya rendah untuk mengalihkan pembelian dari satu pemasok ke yang lainnya
1.3 (SS3)	Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda
1.4	Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar

(SS4)	
1.5 (SS5)	Sebagian besar pemasok mampu memproduksi produk dalam jumlah yang besar dalam waktu yang relatif singkat
1.6 (SS6)	Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil
1.7 (SS7)	Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok
1.8 (SS8)	Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada
1.9 (SS9)	Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan
1.10 (SS10)	Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah
2.	<i>Product Design (PD)</i>
2.1 (PD1)	Ketika produksi menurun, sebagian pekerja bisa difungsikan di divisi lain
2.2 (PD2)	Dengan biaya rendah, <i>outsourcing</i> kegiatan pengembangan produk dapat dilakukan
2.3 (PD3)	Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda
2.4 (PD4)	Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain
2.5 (PD5)	Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb
2.6 (PD6)	Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar
2.7 (PD7)	Ketika desain baru membutuhkan material baru, mudah untuk mendapatkan konfirmasi kemampuan pemasok untuk memasok material baru
3.	<i>Production System (PS)</i>
3.1 (PS1)	Ada beragam fasilitas produksi yang terletak di lokasi yang berbeda
3.2 (PS2)	Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi
3.3 (PS3)	Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>
3.4 (PS4)	Fluktuasi dalam permintaan dapat diatasi dengan kerja lembur
3.5 (PS5)	Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain
3.6 (PS6)	Mesin adalah serbaguna sehingga dapat mengolah tugas/pekerjaan yang berbeda
3.7	Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari



(PS7)	konsumen
3.8 (PS8)	Waktu <i>setup</i> untuk sebagian besar mesin rendah, sehingga untuk ukuran golongan rendah diproses secara ekonomis
3.9 (PS9)	Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk
3.10 (PS10)	Sistem perencanaan produksi mampu merubah jadwal produksi yang sudah ada
3.11 (PS11)	Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat
4.	<i>Delivery System</i> (DS)
4.1 (DS1)	Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan
4.2 (DS2)	Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan
4.3 (DS3)	Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi
4.4 (DS4)	Dapat melakukan pengiriman walaupun dalam jumlah yang kecil
4.5 (DS5)	Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat
4.6 (DS6)	Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan
4.7 (DS7)	Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat
4.8 (DS8)	Biaya rendah untuk merubah jumlah, tipe dan/atau tanggal pengiriman

(Pujawan, I Nyoman, 2004)

Seperti yang telah disebutkan pada bagian atas bahwa tidak semua parameter penilaian *Fleksibilitas Supply Chain* ini digunakan untuk menilai. Penggunaannya disesuaikan dengan kondisi riil yang terjadi pada perusahaan yang menjadi objek penelitian.

Sehingga parameter – parameter dalam tiap dimensi yang sesuai dengan kondisi *Supply Chain* di CV. Bina Teknik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.2 Parameter-Parameter Fleksibilitas *Supply Chain* Di CV.  
Bina Teknik**

No.	Deskripsi
1.	<i>Supplier System</i> (SS)
1.1 (SS1)	Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda
1.2 (SS2)	Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar
1.3 (SS3)	Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil
1.4 (SS4)	Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok
1.5 (SS5)	Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada
1.6 (SS6)	Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan
1.7 (SS7)	Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah
2.	<i>Product Design</i> (PD)
2.1 (PD1)	Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda
2.2 (PD2)	Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain
2.3 (PD3)	Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb
2.4 (PD4)	Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar
3.	<i>Production System</i> (PS)
3.1 (PS1)	Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi
3.2 (PS2)	Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>
3.3 (PS3)	Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain
3.4 (PS4)	Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen
3.5	Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk

(PS5)	
3.6 (PS6)	Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat
4.	<i>Delivery System</i> (DS)
4.1 (DS1)	Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan
4.2 (DS2)	Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan
4.3 (DS3)	Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi
4.4 (DS4)	Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat
4.5 (DS5)	Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan
4.6 (DS6)	Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat

Sumber Data : Hasil dari pengelompokan tiap sub dimensi yang disesuaikan oleh perusahaan.

#### 4.1.2. Definisi Tiap – Tiap Parameter Yang Terpilih

Untuk mempermudah responden yang dimintai keterlibatannya maka dalam penelitian ini sebelumnya dilakukan pendefinisian pada parameter – parameter yang terpilih sebagai parameter – parameter Fleksibilitas *Supply Chain* CV. Bina Teknik. adapun definisi dari tiap parameter dapat dilihat sebagai berikut:

##### A. Dimensi Supplier System

Dimensi fleksibilitas *Supply Chain Supplier System* berhubungan dengan sistem supply yang berlangsung di CV. Bina Teknik.

Selanjutnya dimensi ini diturunkan lagi menjadi parameter – parameter sebagai berikut :

##### A.1 Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda

Adalah kemampuan perusahaan yang berhubungan dengan bermacam – macamnya tipe produk yang berbeda yang diproduksi oleh supplier. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila supplier mampu memproduksi macam – macam tipe produk yang berbeda secara terus menerus.

##### A.2 Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar

Sebelum melakukan pengiriman ke perusahaan, supplier yang dimiliki CV. Bina Teknik memiliki persediaan produk di dalam gudang penyimpanan produk agar sewaktu – waktu konsumen meminta mengirim, perusahaan telah siap.

A.3 Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil

Adalah kemampuan perusahaan melakukan produksi dalam jumlah yang kecil meskipun biaya *setup* rendah. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila biaya setup yang rendah dapat digunakan seterusnya untuk memproduksi dalam jumlah yang kecil.

A.4 Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok

Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan alat transportasi yang digunakan oleh pihak supplier untuk melakukan pengiriman pesanan yang datang dari perusahaan, dilihat dari segi jenis dan juga dari segi sistem pengelolaan yang digunakan. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila jenis dan sistem pengelolaan yang digunakan supplier perusahaan tidak mengalami kesulitan dengan peralatan transportasi.

A5. Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada  
Adalah supplier mampu melakukan Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada yang dipesan oleh perusahaan.

A.6 Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan

Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan jumlah barang yang dapat dikirim oleh pihak supplier dalam rangka memenuhi permintaan yang datang dari konsumen. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila supplier tidak menemukan kesulitan dalam memenuhi permintaan dari konsumen.

A.7 Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah

Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan jumlah barang yang dapat dikirim oleh pihak supplier untuk memenuhi permintaan dari pihak perusahaan diluar permintaan reguler. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila supplier tidak mengalami kesulitan dengan jumlah pesanan yang dibutuhkan perusahaan sebarangapun besarnya dalam keadaan mendesak.

B. Dimensi *Product Design*

Dimensi fleksibilitas *Supply Chain Product Design* berhubungan dengan kemampuan yang dimiliki CV. Bina Teknik untuk membuat

variasi produk dan melakukan perencanaan terhadap adanya produk baru. Selanjutnya dimensi ini diturunkan lagi menjadi parameter – parameter sebagai berikut :

- B.1 Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda

Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan kemampuan untuk memproduksi jenis produk dalam jumlah banyak dalam sekali proyek perancangan produk baru. Parameter ini akan fleksibel apabila perusahaan mempunyai kemampuan merancang produk dalam banyak jenis.

- B.2 Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain

Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan kemampuan yang dapat mendukung perancangan desain produk baru. Dalam hal ini, perusahaan mempunyai kemampuan dalam hal pengadaan material.

- B.3 Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb

Untuk menyampaikan pesan ataupun ide, karyawan yang tersebar di berbagai seksi menggunakan sistem *on line* ataupun dengan telepon.

- B.4 Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar

Adalah kemampuan perusahaan menghasilkan desain yang berbeda meskipun dalam jumlah besar. Ini bertujuan untuk memuaskan para pelanggan.

C. Dimensi *Production System*

Dimensi fleksibilitas *Supply Chain Production System* berhubungan dengan sistem produksi yang berlangsung di CV. Bina Teknik. Selanjutnya dimensi ini diturunkan lagi menjadi parameter-parameter sebagai berikut :

- C.1 Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi

CV. Bina Teknik. akan memproduksi dalam jumlah kapasitas yang besar yang disesuaikan dengan permintaan konsumen sehingga pesanan dapat terpenuhi dan konsumen merasa puas.

- C.2 Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang mudah untuk melakukan

*outsourcing*. CV. Bina Teknik siap melakukan *outsourcing* apabila kapasitas/kemampuan gudang tidak dapat dipenuhi.

- C.3 Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain

Adalah kemampuan yang dipunyai para pegawai yang mempunyai keahlian multi-terampil sehingga para pegawai tersebut dapat berpindah dari satu pekerjaan/tugas lain, sehingga proses produksi dapat diselesaikan dengan cepat.

- C.4 Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen

Untuk hal ini perusahaan sudah memiliki kesepakatan dengan pelanggan bahwa perusahaan mampu untuk menunda produksi sampai pesanan pelanggan ditetapkan, tetapi untuk mengatasi hal ini perusahaan mengatasinya dengan mengalihkan produksi ke pelanggan lain

- C.5 Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk

Kemampuan yang dimiliki perusahaan dalam hal mencari jalan alternatif apabila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kesulitan dalam hal menghasilkan produk.

- C.6 Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat

Adalah kemampuan perencanaan dan penjadwalan mengenai semua informasi permintaan pengiriman yang masuk dari konsumen. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan mempunyai kemampuan perencanaan dan penjadwalan informasi permintaan pengiriman yang membutuhkan waktu sedikit/lebih cepat sehingga dapat meminimasi biaya.

#### D. Dimensi *Delivery System*

Berhubungan dengan sistem pengiriman yang dipunyai oleh CV. Bina Teknik. Dimensi ini dipecahkan lagi menjadi parameter – parameter Fleksibilitas, adapun parameter – parameternya dapat dilihat sebagai berikut :

- D.1 Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan

Adalah kemampuan yang dimiliki dalam hal penggunaan alat transportasi yang digunakan untuk melakukan pengiriman barang. Parameter ini akan semakin fleksibel bila semakin banyak alat angkut yang digunakan dalam sekali pengiriman.

D.2 Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan

Adalah kemampuan yang dimiliki oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan/permintaan yang datang dari konsumen dalam hal jumlah produk yang mampu dikirim. Parameter ini akan dikatakan semakin fleksibel apabila kebutuhan./permintaan dari konsumen mampu dipenuhi perusahaan.

D.3 Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi

Adalah kemampuan perusahaan melakukan pengiriman dalam jumlah kecil guna memenuhi pengiriman pemesanan ke pelanggan.

D.4 Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat

CV. Bina Teknik sudah mempunyai strategi apabila dalam keadaan darurat siap melakukan pengiriman yang cepat dengan memilih alternatif pengiriman yang sesuai sehingga dapat memuaskan pelanggan.

D.5 Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan

Adalah kemampuan perusahaan yang berhubungan dengan pemenuhan permintaan yang datang dari lebih daripada 1 warehouse/distributor.

Parameter ini akan fleksibel apabila perusahaan dapat memenuhi permintaan dari banyak distributor.

D.6 Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat.

Adalah kemampuan perusahaan yang berhubungan dengan perencanaan dan penjadwalan mengenai semua informasi permintaan pengiriman yang masuk dari konsumen. Parameter ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan mempunyai kemampuan perencanaan dan penjadwalan informasi permintaan pengiriman yang membutuhkan waktu sedikit/lebih cepat

#### **4.1.3. Data Kuisioner Pembobotan Fleksibilitas *Supply Chain***

Dari pengumpulan data kuisioner yang disebarkan pada para karyawan CV. Bina Teknik didapatkan data penilaian rata – rata untuk masing – masing dimensi sebagai berikut :

Penilaian Tingkat Fleksibilitas Dimensi Utama

**Tabel 4.3 Data Penilaian rata – rata Penilaian  
Tingkat Fleksibilitas Dimensi Utama**

	SS	PD	PS	DS
SS		2.4	2.6	2.5
D			2.3	2.6
PS				2.8
DS				

Sumber data : Hasil pengolahan data/ F

Data penilaian rata – rata tingkat fleksibilitas dimensi utama didapatkan dari hasil kuesioner pembobotan. Kemudian data penilaian rata – rata ini digunakan untuk mencari bobot parameter fleksibilitas supply chain, kemudian di masukkan ke dalam tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain. Tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain dapat di lihat di tabel 4.10

Keterangan :

SS : *Supplier System*

PD : *Product Design*

PS : *Production System*

DS : *Delivery System*

Data diatas merupakan nilai rata – rata berdasarkan perbandingan item baris terhadap item kolom, misalkan *Supplier System* terhadap *Product Design* adalah 2,4.



Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Supplier System*

Tabel 4.4 Data Penilaian Rata – rata Penilaian  
Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Supplier System*

	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6	SS7
SS1		2.7	2.6	2.5	2.4	2.6	2.7
SS2			2.6	2.5	2.6	2.8	2.7
SS3				2.7	2.7	2.6	2.6
SS4					2.4	2.6	2.8
SS5						2.7	2.7
SS6							2.5
SS7							

Sumber data : Hasil pengolahan data/ F

Keterangan :

- SS1 : Perusahaan memiliki lebih dari satu pemasok untuk setiap produk  
 SS2 : Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar  
 SS3 : Sebagian besar pemasok mampu memproduksi produk dalam jumlah yang besar dalam waktu yang relatif singkat  
 SS4 : Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok  
 SS5 : Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan  
 SS6 : Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah  
 SS7 : Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah

Data penilaian rata – rata tingkat fleksibilitas dimensi utama didapatkan dari hasil kuesioner pembobotan. Kemudian data penilaian rata – rata ini digunakan untuk mencari bobot parameter fleksibilitas supply

chain, kemudian di masukkan ke dalam tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain. Tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain dapat di lihat di tabel 4.10

Data diatas merupakan nilai rata – rata berdasarkan perbandingan item baris terhadap item kolom, misalkan *SS 1* terhadap *SS 2* adalah 2,7.

Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Product Design*

Tabel 4.5 Data Penilaian Rata – rata Penilaian

**Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Product Design***

	PD1	PD2	PD3	PD4
PD1		2.3	2.4	2.6
PD2			2.3	2.7
PD3				2.8
PD4				

Sumber data : Hasil pengolahan data/F

Data penilaian rata – rata tingkat fleksibilitas dimensi utama didapatkan dari hasil kuesioner pembobotan. Kemudian data penilaian rata – rata ini digunakan untuk mencari bobot parameter fleksibilitas supply chain, kemudian di masukkan ke dalam tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain. Tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain dapat di lihat di tabel 4.10

Keterangan :

- PD1 : Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda
- PD2 : Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain
- PD3 : Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb

PD4 : Ketika desain baru membutuhkan material baru, mudah untuk mendapatkan konfirmasi kemampuan pemasok untuk memasok material baru

Data diatas merupakan nilai rata – rata berdasarkan perbandingan item baris terhadap item kolom, misalkan *PD 1* terhadap *PD 2* adalah 2,3.

Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Production System*

Tabel 4.6 Data Penilaian Rata – rata Penilaian  
Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Production System*

	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
PS1		2.5	2.6	2.5	2.9	2.8
PS2			2.7	2.8	2.7	2.6
PS3				2.5	2.8	2.4
PS4					2.7	2.6
PS5						2.7
PS6						

Sumber data : Hasil pengolahan data/F

Data penilaian rata – rata tingkat fleksibilitas dimensi utama didapatkan dari hasil kuesioner pembobotan. Kemudian data penilaian rata – rata ini digunakan untuk mencari bobot parameter fleksibilitas supply chain, kemudian di masukkan ke dalam tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain. Tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain dapat di lihat di tabel 4.10

Keterangan :

PS1 : Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi

PS2 : Fluktuasi dalam permintaan dapat diatasi dengan kerja lembur

- PS3 : Mesin adalah serbaguna sehingga dapat mengolah tugas/pekerjaan yang berbeda
- PS4 : Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen
- PS5 : Sistem perencanaan produksi mampu merubah jadwal produksi yang sudah ada
- PS6 : Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat

Data diatas merupakan nilai rata – rata berdasarkan perbandingan item baris terhadap item kolom, misalkan *PS 1* terhadap *PS 2* adalah 2,5.

Penilaian Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Delivery System*

Tabel 4.7 Data Penilaian Rata – rata Penilaian  
Tingkat Fleksibilitas Sub Dimensi *Delivery System*

	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
DS1		2.3	2.5	2.7	2.4	2.6
DS2			2.8	2.2	2.8	2.5
DS3				2.6	2.4	2.8
DS4					2.7	2.7
DS5						2.3
DS6						

Sumber data : Hasil pengolahan data/F

Data penilaian rata – rata tingkat fleksibilitas dimensi utama didapatkan dari hasil kuesioner pembobotan. Kemudian data penilaian rata – rata ini digunakan untuk mencari bobot parameter fleksibilitas supply chain, kemudian di masukkan ke dalam tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain. Tabel bobot parameter fleksibilitas supply chain dapat di lihat di tabel 4.10

Keterangan :

- DS1 : Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan
- DS2 : Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan
- DS3 : Dapat melakukan pengiriman walaupun dalam jumlah yang kecil
- DS4 : Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat
- DS5 : Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan
- DS6 : Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat

Data diatas merupakan nilai rata – rata berdasarkan perbandingan item baris terhadap item kolom, misalkan *DS 1* terhadap *DS 2* adalah 2,3.

## **4.2 Pengolahan Data**

Dari data – data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dianalisa berdasarkan tingkat fleksibilitas yang terjadi pada dimensi utama maupun sub-sub dimensi yang diteliti.

Pengolahan data yang relevan dengan permasalahan akan dipecahkan, sebelum dapat diketahui fleksibilitas yang sesuai dengan perusahaan, terlebih dahulu menentukan parameter – parameter fleksibilitas *Supply Chain* yang ada di CV. Bina Teknik. kemudian setiap parameter diamati dan dievaluasi, bagaimana kemampuan, kebutuhan dan target yang diinginkan setelah itu dibandingkan mana yang lebih penting sesuai dengan bobot prioritasnya. Untuk menentukannya digunakan program *Expert Choice* sebagai pembantu/alat menganalisa.

### **4.2.1. Uji Validitas dan Reliabilitas**

Data setiap parameter hasil kuisisioner tentang kebutuhan dan kemampuan tingkat fleksibilitas *supply chain* diuji tingkat validitasnya dengan menggunakan software SPSS versi 17. Dari uji validitas yang dilakukan, didapatkan data telah valid semua. Hasil perhitungan validitas masing-masing parameter kebutuhan dan kemampuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas**

No	Parameter	r hitung data Kebutuhan $\alpha = 95\%$ , $n=23$ (r tabel = 0,3515)	Kesimpulan	r hitung data Kemampuan $\alpha = 95\%$ , $n=23$ (r tabel = 0,3515)	Kesimpulan
1	SS1	0.718	Valid	0.804	Valid
2	SS2	0.781	Valid	0.814	Valid
3	SS3	0.826	Valid	0.809	Valid
4	SS4	0.624	Valid	0.467	Valid
5	SS5	0.727	Valid	0.531	Valid
6	SS6	0.783	Valid	0.637	Valid
7	SS7	0.665	Valid	0.640	Valid
8	PD1	0.724	Valid	0.757	Valid
9	PD2	0.919	Valid	0.618	Valid
10	PD3	0.678	Valid	0.675	Valid
11	PD4	0.387	Valid	0.723	Valid
12	PS1	0.525	Valid	0.548	Valid
13	PS2	0.704	Valid	0.658	Valid
14	PS3	0.739	Valid	0.821	Valid
15	PS4	0.611	Valid	0.714	Valid
16	PS5	0.869	Valid	0.689	Valid
17	PS6	0.878	Valid	0.397	Valid
18	DS1	0.848	Valid	0.625	Valid
19	DS2	0.723	Valid	0.771	Valid
20	DS3	0.848	Valid	0.832	Valid
21	DS4	0.794	Valid	0.625	Valid
22	DS5	0.873	Valid	0.751	Valid
23	DS6	0.761	Valid	0.759	Valid

Sumber Data : Hasil r hit. Data kebutuhan & data kemampuan didapat dari software SPSS.

Dari hasil diatas terlihat bahwa setiap pertanyaan mempunyai nilai r hitung lebih besar dari r tabel, sehingga dapat dikatakan bahwa pertanyaan yang digunakan dalam kuisisioner penilaian mengenai kebutuhan dan kemampuan tingkat fleksibilitas *Supply Chain* perusahaan dapat dimengerti dengan baik oleh karyawan atau dikatakan data valid.

Uji reliabilitas dilakukan dengan menghitung nilai alpha ( $\alpha$ ) dengan bantuan SPSS\* 17.00 pada data kebutuhan dan kemampuan. Hasil uji reliabilitas dikatakan reliabel apabila nilai  $\alpha$  yang diperoleh  $> r$  tabel, yang berarti berapa kalipun pertanyaan yang ada pada kuisisioner ditanyakan pada responden akan diperoleh jawaban yang relatif tidak menyimpang secara signifikan.

*Untuk data kebutuhan dari karyawan*

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.947	23

*Untuk data kemampuan dari karyawan*

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.945	23

Dari hasil perhitungan diatas terlihat bahwa nilai alpha lebih besar dari nilai tabel sehingga dapat dikatakan bahwa data yang didapatkan reliabel. Yang berarti bahwa berapa kalipun pertanyaan yang ada pada kuisisioner ditanyakan pada karyawan, akan memiliki jawaban yang relatif tidak terjadi penyimpangan yang besar atau tidak terlalu berbeda.

#### **4.2.2. Data Kuisisioner Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas Supply Chain**

Dari pengumpulan data kuisisioner yang disebarkan pada para karyawan CV. Bina Teknik didapatkan data penilaian kebutuhan dan kemampuan fleksibilitas *Supply Chain* rata – rata untuk masing – masing dimensi sebagai berikut :

**Tabel 4.9 Data Nilai Rata – rata Kebutuhan dan Kemampuan**

Tipe Fleksibilitas	Parameter	Kebutuhan	Kemampuan
<b>SUPPLIER SYSTEM</b>	(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	4.03	3.07
	(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	4.4	3.5
	(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	3.35	3.77
	(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok	3.25	3.4
	(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	3.55	3.8
	(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	3.90	3.27
	(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	3.15	3.67



PRODUCT DESIGN	(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	3.70	3.07
	(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	3.90	3.7
	(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	3.65	4.37
	(PD4) Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar	3.40	3.9

PRODUCTION SYSTEM	(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	3.85	4.20
	(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	3.70	3.50
	(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	3.85	3.80
	(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	3.85	3.75
	(PS5) Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk	3.85	3.60
	(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	3.50	3.35

	(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk	3.70	3.25
--	---	------	------

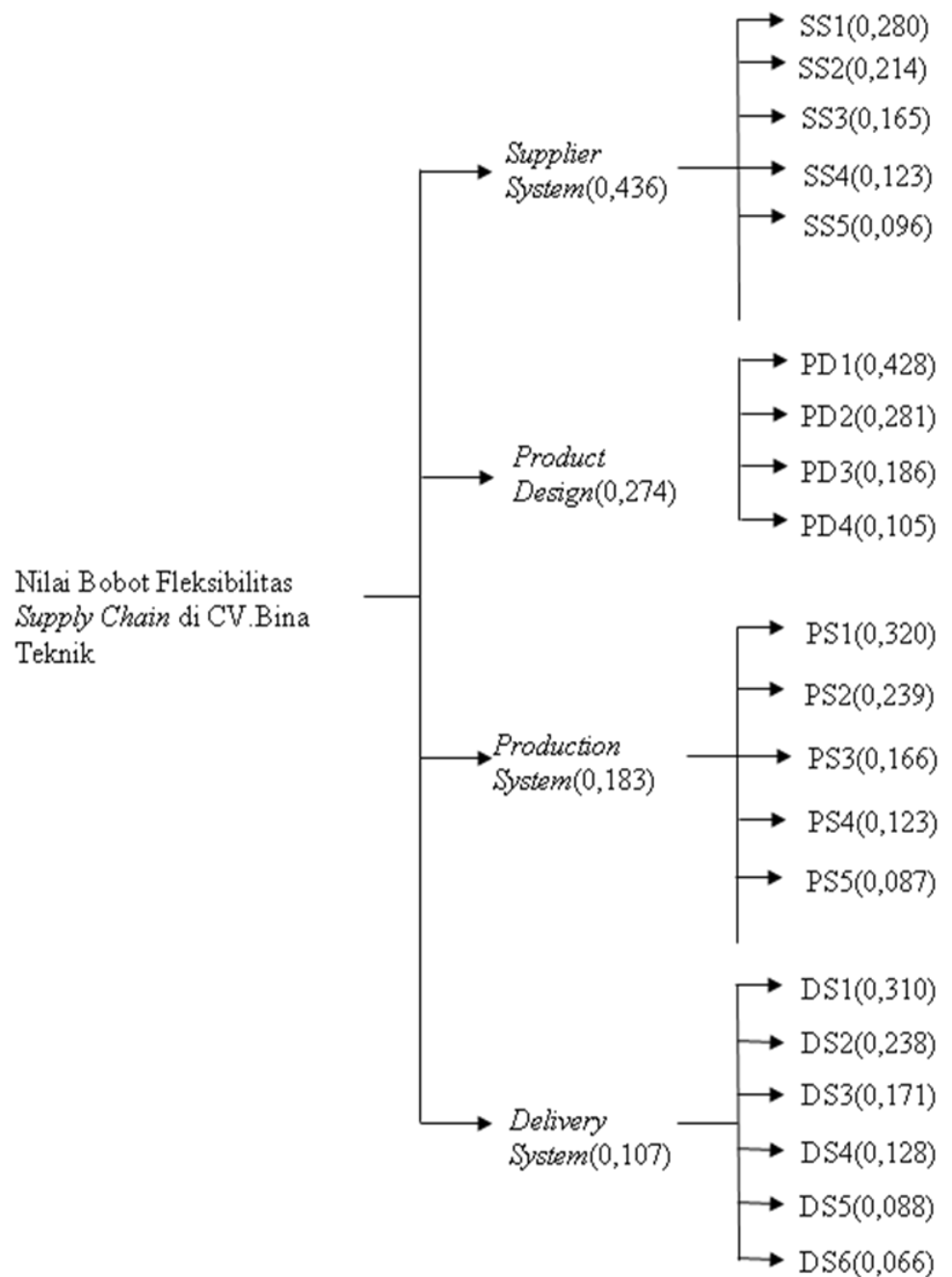
DELIVERY SYSTEM	ke pelanggan		
	(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	3.85	3.75
	(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi	4.43	3.30
	(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	4.23	3.25
	(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	4.03	4.03
	(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	4.2	3.03

(Pujawan, I Nyoman, 2004)

Sumber Data : Parameter Perusahaan dimana nilai Kebutuhan & Kemampuan dapat dilihat dari lampiran C.

#### 4.2.3. **Analisa Bobot Parameter Fleksibilitas Supply Chain**

Dari data diatas bobot parameter ditentukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan menggunakan software *Expert Choice tipe 9.0* sebagai alat untuk melakukan analisa. Hasil pengolahan data dengan menggunakan *Expert Choice tipe 9.0*. Secara keseluruhan bobot hasil perhitungan dengan metode AHP tersebut digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 4.1 Gambar Bobot Dimensi**

Contoh salah satu bobot parameter fleksibilitas supply chain pada dimensi utama untuk parameter pertama Supplier System (SS1) dibawah ini :

Bobot Dimensi Utama x Bobot Sub Dimensi =  $0,436 \times 0,280 = 0,122$

Untuk selanjutnya hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.10 Bobot Dimensi Utama dan Sub Dimensi**

Dimensi Utama	Bobot	Parameter	Bobot	Bobot Parameter
<b>SUPPLIER SYSTEM</b>	0.436	(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	0.280	0.122
		(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	0.214	0.093
		(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	0.165	0.072
		(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok	0.123	0.054
		(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	0.096	0.042
		(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	0.069	0.0301
		(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	0.053	0.023

PRODUCT DESIGN	0.274	(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	0.428	0.117
		(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	0.281	0.077
		(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	0.186	0.051
		(PD4) Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar	0.105	0.029

PRODUCTION SYSTEM	0.183	(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	0.320	0.059
		(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	0.239	0.044
		(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	0.166	0.0304
		(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	0.123	0.023
		(PS5) Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk	0.087	0.016
		(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	0.064	0.0117



DELIVERY SYSTEM	0.107	(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan	0.310	0.033
		(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	0.238	0.025
		(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi	0.171	0.018
		(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	0.128	0.014
		(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	0.088	0.009
		(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	0.066	0.007

Sumber Data : Dapat dilihat pada gambar 4.1 Bobot Dimensi. Dimana bobot parameter didapatkan dari perkalian antara bobot dimensi utama dengan bobot sub dimensinya.

#### 4.2.4. Analisa Gap Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas *Supply Chain*

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan hasil valid dan reliabel, kemudian akan dianalisa gap antara kemampuan dan kebutuhan fleksibilitas *supply chain*. Contoh salah satu gap fleksibilitas *supply chain* pada dimensi utama untuk parameter pertama Supplier System (SS1) dibawah ini :

Kebutuhan = 3,45

***Kemampuan* = 2,95 -**

Gap = 0,50

Untuk selanjutnya hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.11 Nilai Gap Kebutuhan dan Kemampuan Fleksibilitas *Supply Chain***

Tipe Fleksibilitas	Parameter	Kebu- tuhan	Kemampuan	Gap
<b>SUPPLIER SYSTEM</b>	(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	3.55	3.55	0
	(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	4.05	3.70	0.35
	(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	4.00	3.75	0.25
	(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok	3.75	3.75	0
	(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	4.15	3.60	0.55
	(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	4.0	3.85	0.15
	(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	3.55	3.50	0.05
	Rata-rata	3.86	3.67	0.19

PRODUCT DESIGN	(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	3.70	3.65	0.05
	(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	4.10	3.85	0.25
	(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	4.10	3.60	0.05
	(PD4) Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar	3.75	3.55	0.2
	Rata-rata	3.91	3.66	0.37

PRODUCTION SYSTEM	(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	3.95	3.45	0.5
	(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	3.85	3.50	0.35
	(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	3.85	3.80	0.05
	(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	4.10	3.75	0.35
	(PS5) Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk	3.85	3.60	0.25
	(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	4.15	3.75	0.18
	Rata-rata	3.95	3.64	0.24

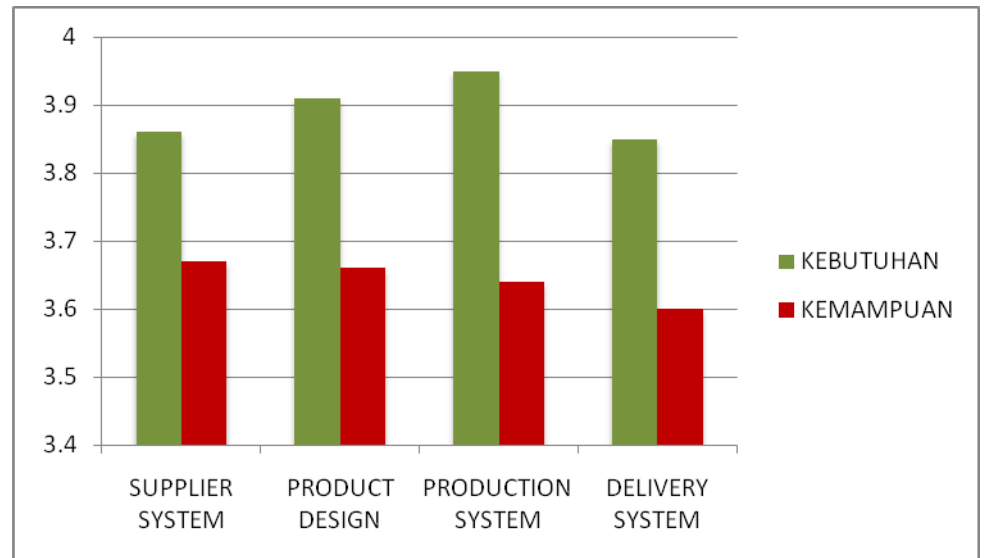
DELIVERY SYSTEM	(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan	4.20	3.25	0.95
	(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	3.85	3.75	0.10
	(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi	3.65	3.65	0
	(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	3.85	3.70	0.15
	(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	3.85	3.60	0.25
	(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	3.70	3.65	0.05
	Rata-rata	3.85	3.60	0.25

Sumber Data : Hasil pengolahan data/ C. Dimana nilai GAP di dapat dari hasil selisih antara kebutuhan dan kemampuan.

#### 4.2.5. Pembuatan Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Parameter Fleksibilitas Supply Chain

Dari analisa diatas kita buat grafik kebutuhan dan kemampuan tiap dimensi fleksibilitas *supply chain* sebagai berikut :

##### A. Grafik Dimensi Utama *Fleksibilitas Supply Chain*

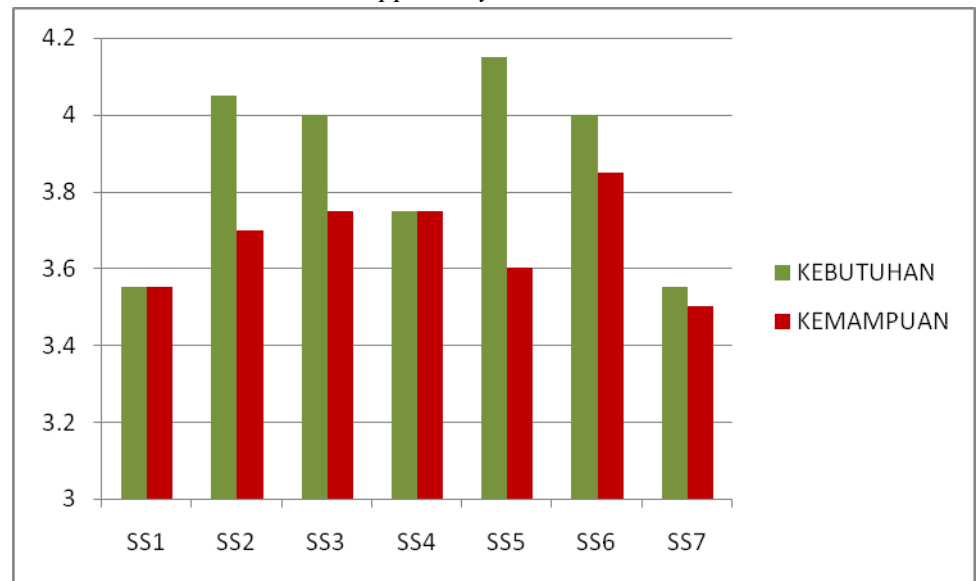


**Gambar 4.2 Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi Utama**

##### Keterangan Gambar :

Pada dimensi utama nilai rata-rata kebutuhan dan rata-rata kemampuan yaitu dimensi *Supplier System* memiliki rata-rata kebutuhan 3.86 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.67 dan di dapat nilai Gap 0.19 , dimensi *Product Design* memiliki rata-rata kebutuhan 3.91 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.66 dan di dapat nilai Gap 0.25, dimensi *Production System* memiliki rata-rata kebutuhan 3.95 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.64 dan di dapat nilai Gap 0.31, dan dimensi *Delivery System* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.60 dan di dapat nilai Gap 0.25

B. Grafik Sub Dimensi *Supplier System*



**Gambar 4.3 Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi *Supplier System***

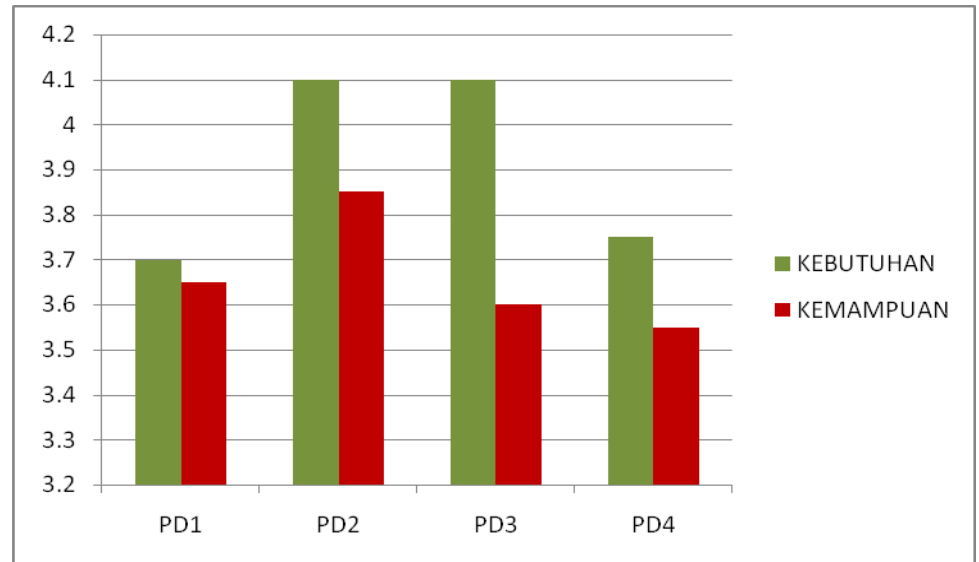
**Keterangan Gambar :**

Pada dimensi *Supplier System* nilai rata-rata kebutuhan dan rata-rata kemampuan yaitu sub dimensi *SS1* memiliki rata-rata kebutuhan 3.55 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.55 dan di dapat nilai Gap 0, sub dimensi *SS2* memiliki rata-rata kebutuhan 4.05 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.70 dan di dapat nilai Gap 0.35, sub dimensi *SS3* memiliki rata-rata kebutuhan 4.0 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.75 dan di dapat nilai Gap 0.25, sub dimensi *SS4* memiliki rata-rata kebutuhan 3.75 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang atau sama 3.75 dan di dapat nilai Gap 0, sub dimensi *SS5* memiliki rata-rata kebutuhan 4.15 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.60 dan di dapat nilai Gap 0.55, sub dimensi *SS6* memiliki rata-rata kebutuhan 4.0 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.85 dan di dapat nilai Gap 0.15, sub dimensi *SS7* memiliki rata-rata kebutuhan 3.55 yang artinya



elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.50 dan di dapat nilai Gap 0.5.

#### C. Grafik Sub Dimensi *Product Design*

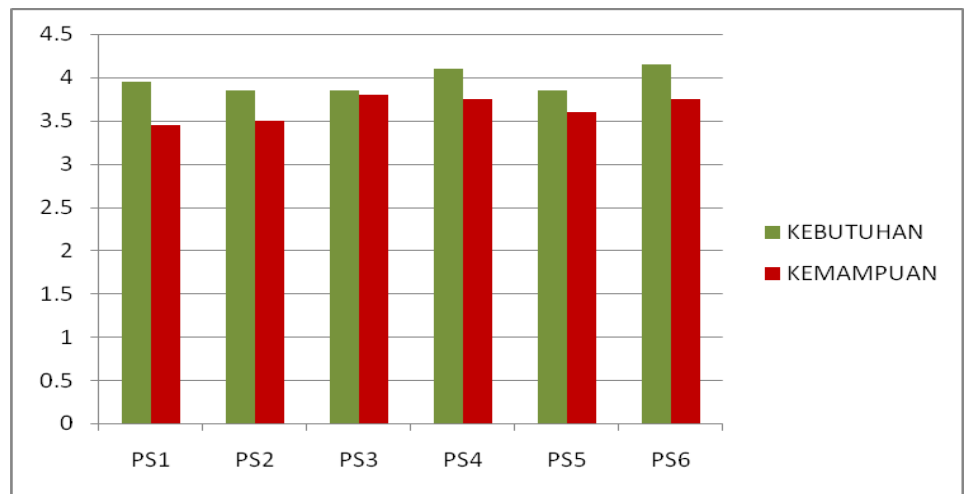


**Gambar 4.4 Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi *Product Design***

#### **Keterangan Gambar :**

Pada dimensi *Product Design* nilai rata-rata kemampuan dan rata-rata kebutuhan yaitu sub dimensi *PD1* memiliki rata-rata kebutuhan 3.70 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.65 dan di dapat nilai Gap 0.5 , sub dimensi *PD2* memiliki rata-rata kebutuhan 4.10 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.85 dan di dapat nilai Gap 0.25, sub dimensi *PD3* memiliki rata-rata kebutuhan 4.10 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.60 dan di dapat nilai Gap 0.5, sub dimensi *PD4* memiliki rata-rata kebutuhan 3.75 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.55 dan di dapat nilai Gap 0.2.

#### D. Grafik Sub Dimensi *Production System*

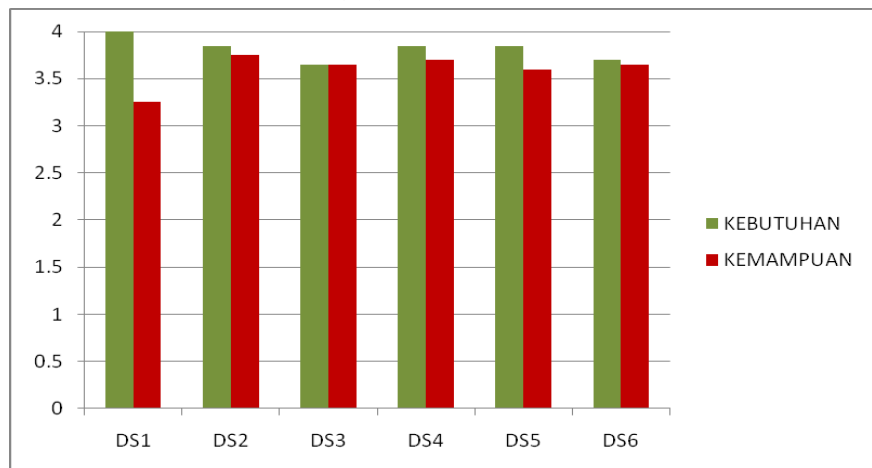


**Gambar 4.5 Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi *Production System***

Keterangan Gambar :

Pada dimensi *Production System* nilai rata-rata kemampuan dan rata-rata kebutuhan yaitu sub dimensi *PS1* memiliki rata-rata kebutuhan 3.95 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.45 dan di dapat nilai Gap 0.5, sub dimensi *PS2* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.50 dan di dapat nilai Gap 0.35, sub dimensi *PS3* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.80 dan di dapat nilai Gap 0.05, sub dimensi *PS4* memiliki rata-rata kebutuhan 4.10 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.75 dan di dapat nilai Gap 0.35, sub dimensi *PS5* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.60 dan di dapat nilai Gap 0.25, sub dimensi *PS6* memiliki rata-rata kebutuhan 4.15 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.75. dan di dapat nilai Gap 0.4

#### E. Grafik Sub Dimensi *Delivery System*



**Gambar 4.6 Grafik Kebutuhan dan Kemampuan Sub Dimensi *Delivery System***

**Keterangan :**

Pada dimensi *Delivery System* nilai rata-rata kemampuan dan rata-rata kebutuhan yaitu sub dimensi *DS1* memiliki rata-rata kebutuhan 4.20 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.25 dan di dapat nilai Gap 0.95, sub dimensi *DS2* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.75 dan di dapat nilai Gap 0.1, sub dimensi *DS3* memiliki rata-rata kebutuhan 3.65 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.65 dan di dapat nilai Gap 0, sub dimensi *DS4* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.70 dan di dapat nilai Gap 0.15, sub dimensi *DS5* memiliki rata-rata kebutuhan 3.85 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.60 dan di dapat nilai Gap 0.25, sub dimensi *DS6* memiliki rata-rata kebutuhan 3.70 yang artinya elemen fleksibilitas memiliki tingkat kepentingan yang sedang dan di imbangi dengan rata-rata kemampuan yang sedang 3.65 dan di dapat nilai Gap 0.05.

#### 4.2.6. Analisa Gap Terbobot dan Prioritas Perbaikan

Setelah mendapatkan gap (tabel 4.12) selanjutnya dicari gap terbobot dari masing dimensi dan parameter didapat dari perkalian bobot dengan gap masing – masing parameter, serta menentukan prioritas/urutan yang perlu diadakan perbaikan. Contoh salah satu nilai gap terbobot pada sub dimensi utama untuk parameter pertama Supplier System (SS1) dibawah ini :

$$\begin{aligned}\text{Gap terbobot} &= \text{Bobot Parameter} \times \text{Gap} \\ &= 0,122 \times 0.45 = 0.055\end{aligned}$$

Untuk selanjutnya hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.12 Nilai Gap Terbobot dan Prioritas Perbaikan**

Dimensi Utama	Sub Dimensi	Bobot Parameter	Gap	gap terbobot	Prioritas
Supplier System	(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	0.122	0	0	1
	(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	0.093	0.35	0.0325	4
	(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	0.072	0.25	0.018	9
	(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok	0.054	0	0	2

	(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	0.042	0.55	0.0231	7
	(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	0.0301	0.15	0.00451	13
	(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	0.023	0.05	0.00115	22
Product Design	(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	0.117	0.05	0.00058	23
	(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	0.077	0.25	0.01925	8

	(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	0.051	0.05	0.00255	16
	(PD4) Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar	0.029	0.2	0.0058	12
Production System	(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	0.059	0.5	0.0295	6
	(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	0.044	0.35	0.0154	10
	(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	0.0304	0.05	0.00152	19
	(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	0.023	0.35	0.00805	11
	(PS5) Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk	0.016	0.25	0.004	14

	(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	0.0117	0.18	0.00210	17
Delivery System	(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan	0.033	0.95	0.03135	5
	(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	0.025	0.10	0.0025	15
	(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi	0.018	0	0	3
	(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	0.014	0.10	0.0014	21
	(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	0.009	0.15	0.00135	20

	(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	0.007	0.25	0.00175	18
--	--	-------	------	---------	----

Sumber Data : Nilai GAP Terbobot didapat dari hasil perkalian antara bobot parameter dengan GAP. Dimana nilai bobot parameter dilihat dari tabel 4.10 dan nilai GAP dapat dilihat dari tabel 4.11.

Dari tabel diatas maka kita dapat mengurutkan prioritas perbaikan yang dapat dilakukuan oleh pihak manajemen CV. Bina Teknik Secara berurutan prioritas dari yang pertama hingga terakhir sebagai berikut :

1. Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda (Supplier System)
2. Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok (Supplier System)
3. Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi (Delivery System)
4. Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar (Supplier System)
5. Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan (Delivery System)
6. Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi (Production System)
7. Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada (Supplier System)
8. Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain (Product Design).
9. Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil (Supplier System)
10. Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* (Production System)
11. Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen (Production System)
12. Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar (Product Design)



13. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan (Supplier System)
14. Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk (Production System)
15. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan (Delivery System)
16. Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb (Product Design)
17. Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat (Production System)
18. Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat (Delivery System)
19. Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain (Production System)
20. Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan (Delivery System)
21. Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat (Delivery System)
22. Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah (Supplier System)
23. Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda (Product Design)

#### **4.2.10 Pembuatan Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Parameter Fleksibilitas *Supply Chain***

Sebelum dibuat dalam bentuk grafik sebelumnya dihitung terlebih dahulu bobot kebutuhan dan bobot kemampuan tiap dimensi dan parameter sebagai berikut :

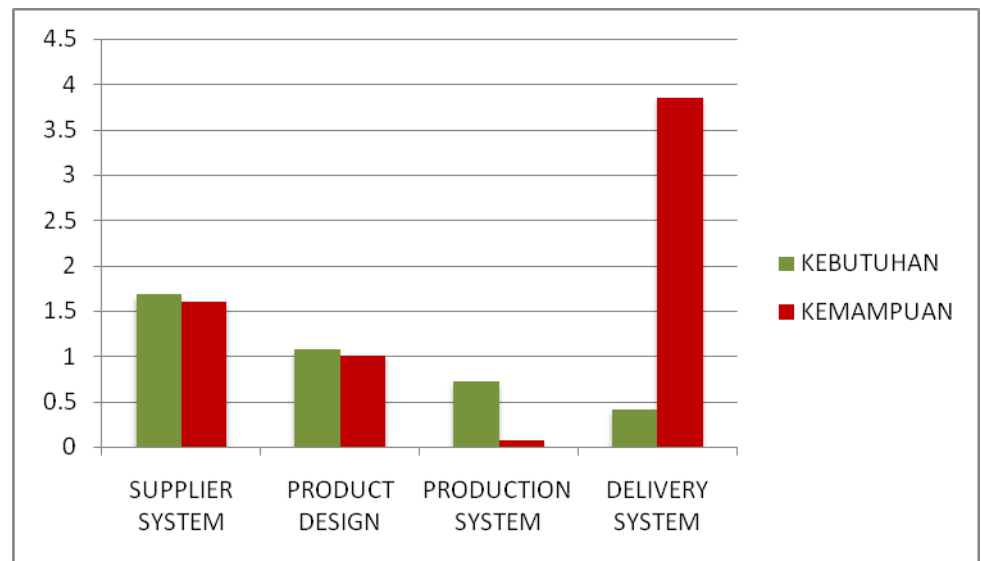
A. Dimensi Utama *Supply Chain*

**Tabel 4.13** Tabel analisa kebutuhan dan kemampuan terbobot Dimensi Utama

Dimensi Utama	Bobot	Kebutuhan	Kemampuan	Kebutuhan Terbobot	Kemampuan Terbobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2)x(3)	(6) = (2)x(4)
Supplier System	0.436	3.86	3.67	1.682	1.600
Product Design	0.274	3.91	3.66	1.071	1.002
Production System	0.183	3.95	3.64	0.722	0.066
Delivery System	0,107	3.85	3.60	0.411	0.385

Sumber Data: Nilai bobot dapat dilihat pada gambar 4.1 dan nilai kemampuan dan kebutuhan dapat dilihat pada tabel 4.11 pada kolom rata-rata.

Dari analisa diatas dapat dibuat grafik terbobot kebutuhan dan kemampuan tiap dimensi utama fleksibilitas *supply chain* sebagai berikut :



**Gambar 4.7** Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi Utama

Keterangan gambar 4.7 :

Supplier System memiliki kebutuhan terbobot sebesar 1,682 dan kemampuan terbobot sebesar 1.600. Product Design memiliki kebutuhan terbobot 1.071 dan kemampuan terbobot sebesar 1.002. Production System memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,722 dan kemampuan terbobot sebesar 0,066. Delivery System memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,411 dan kemampuan terbobot sebesar 0,385.

B. Sub Dimensi *Supplier System*

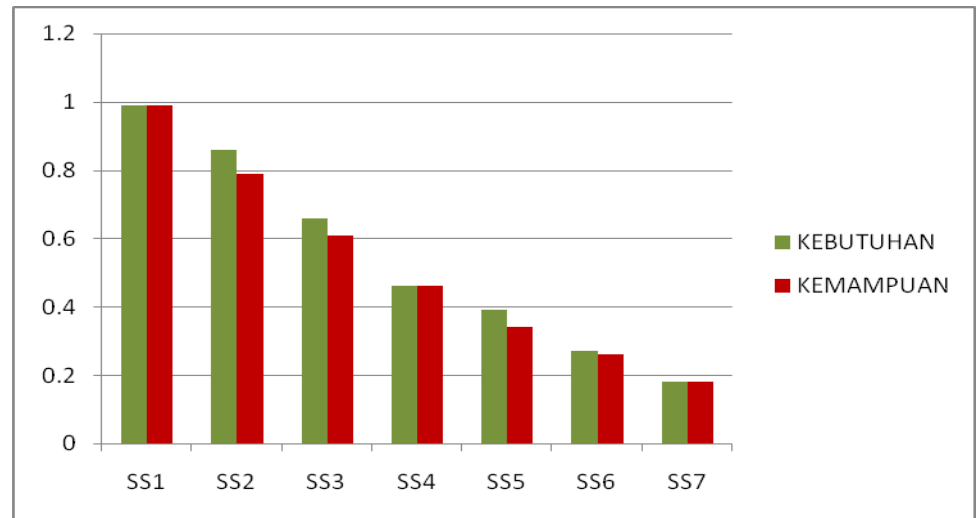
**Tabel 4.14** Tabel analisa kebutuhan dan kemampuan terbobot sub dimensi *Supplier System*

Sub Dimensi Supplier System	Bobot	Kebu tuhan	Kemam puan	Kebutuhan Terbobot	Kemampuan Terbobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2)x(3)	(6) = (2)x(4)
(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	0.280	3.55	3.55	0.99	0.99
(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	0.214	4.05	3.70	0,86	0.79
(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	0.165	4.00	3.75	0,66	0.61
(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi	0.123	3.75	3.75	0,46	0.46

untuk pengiriman produk ke pemasok					
(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	0.096	4.15	3.60	0,39	0.34
(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	0.069	4.0	3.85	0,27	0.26
(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	0.053	3.55	3.50	0.18	0.18

Sumber : Hasil pengolahan data primer.

Dari analisa diatas kita buat grafik terbobot kebutuhan dan kemampuan tiap sub dimensi *supplier system* sebagai berikut :



**Gambar 4.8 Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi *Supplier System***

Keterangan gambar 4.8 :

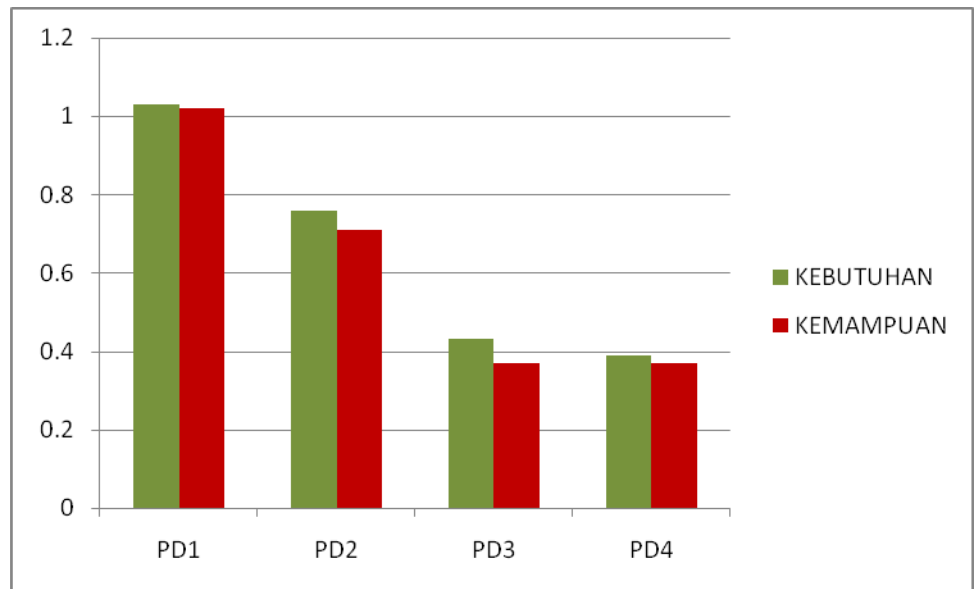
Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.99 dan kemampuan terbobot sebesar 0.99. Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar 0.86 dan kemampuan sebesar 0.79. Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.66 dan kemampuan terbobot sebesar 0.61. Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.46 dan kemampuan terbobot sebesar 0.46. Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.39 dan kemampuan terbobot 0.34. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.27 dan kemampuan terbobot 0.26. Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0.18 dan kemampuan terbobot 0.18.

C. Sub Dimensi *Product Design*

**Tabel 4.15** Tabel analisa kemampuan dan kebutuhan terbobot  
sub dimensi *Product Design*

Sub Dimensi Product Design	Bobot	Kebu- tuhan	Kemam- puan	Kebutuhan Terbobot	Kemampuan Terbobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2)x(3)	(6) = (2)x(4)
(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	0.428	3.70	3.65	1.03	1.02
(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	0.281	4.10	3.85	0.76	0.71
(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	0.186	4.10	3.60	0.43	0.37
(PD4) Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar	0.105	3.75	3.55	0.39	0.37

Dari analisa diatas kita buat grafik terbobot kebutuhan dan kemampuan tiap sub dimensi *product design* sebagai berikut :



**Gambar 4.9 Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi *Product Design***

Keterangan gambar 4.9 :

Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 1.03 dan kemampuan terbobot sebesar 1.02. Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.76 dan kemampuan terbobot sebesar 0.71. Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.43 dan kemampuan terbobot sebesar 0.37.

Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.39 dan kemampuan terbobot sebesar 0.37. .dari ke empat sub,sub inilah yang paling besar nilainya Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.76 dan kemampuan terbobot sebesar 0.71

D. Dimensi *Production System*

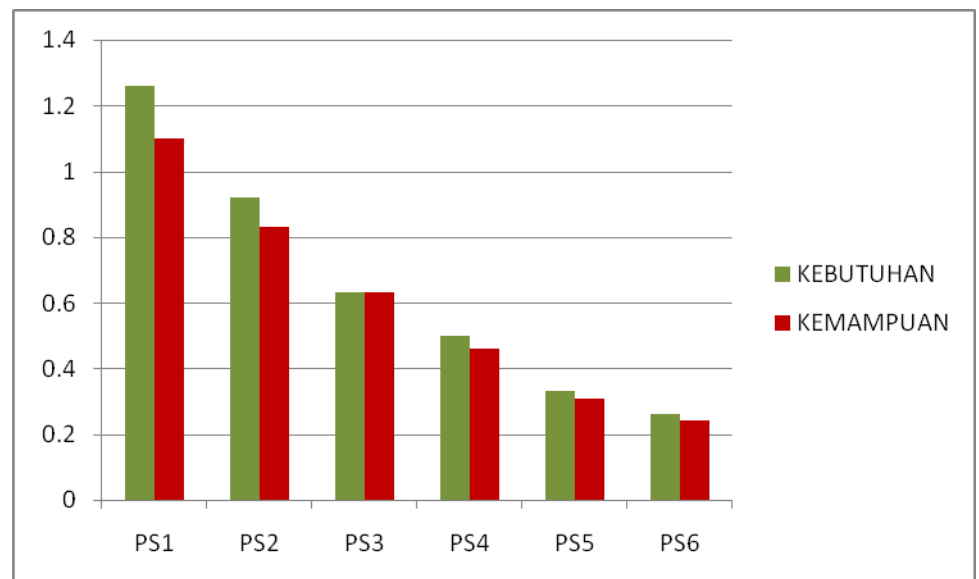
**Tabel 4.16** Tabel analisa Kebutuhan dan Kemampuan terbobot  
sub dimensi *Production System*

Sub Dimensi Production System	Bobot	Kebu- tuhan	Kemam- puan	Kebutuhan Terbobot	Kemampuan Terbobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2)x(3)	(6) = (2)x(4)
(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	0.320	3.95	3.45	1.26	1.10
(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	0.239	3.85	3.50	0.92	0.83
(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	0.166	3.85	3.80	0.63	0.63
(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	0.123	4.10	3.75	0.50	0.46
(PS5) Ada alternatif jalan	0.087	3.85	3.60	0.33	0.31



yang ditempuh untuk menghasilkan produk					
(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	0.064	4.15	3.75	0.26	0.24

Dari analisa diatas kita buat grafik terbobot kebutuhan dan kemampuan tiap sub dimensi *production system* sebagai berikut :



**Gambar 4.10 Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi *Production System***

Keterangan gambar 4.10 :

Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 1.26 dan kemampuan terbobot sebesar 1.10. Ketika total permintaan tidak

dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.92 dan kemampuan terbobot sebesar 0.83. Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.63 dan kemampuan terbobot sebesar 0.63. Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.50 dan kemampuan terbobot sebesar 0.46. Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.33 dan kemampuan terbobot sebesar 0.31. Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat memiliki Kebutuhan terbobot sebesar 0.26 dan kemampuan terbobot sebesar 0.24.

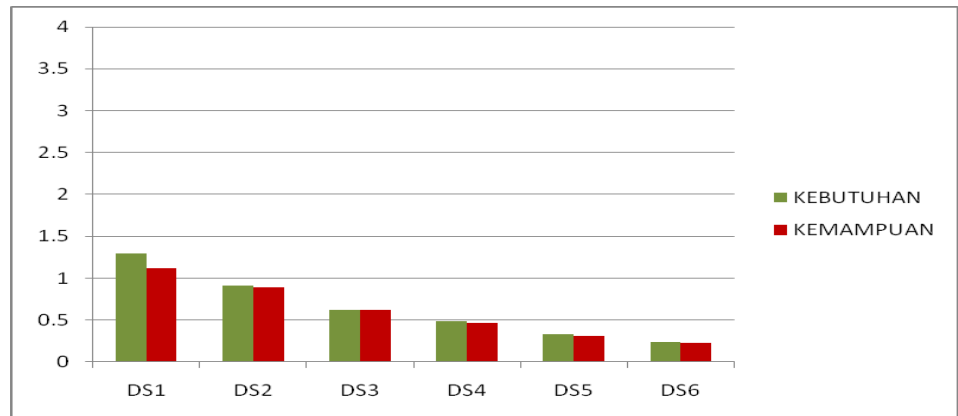
E. Dimensi *Delivery System*

**Tabel 4.17 Tabel analisa Kebutuhan dan Kemampuan terbobot sub dimensi *Delivery System***

Sub Dimensi Delivery System	Bobot	Kebu- tuhan	Kemam- puan	Kebutuhan Terbobot	Kemampuan Terbobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2)x(3)	(6) = (2)x(4)
(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan	0.310	4.20	3.64	1.30	1.12
(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	0.238	3.85	3.75	0.91	0.89
(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke	0.171	3.65	3.65	0.62	0.62

pelanggan dapat dipenuhi					
(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	0.128	3.85	3.70	0.49	0.47
(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	0.088	3.85	3.60	0.33	0.31
(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	0.066	3.70	3.60	0.24	0.23

Dari analisa diatas kita buat grafik terbobot kebutuhan dan kemampuan tiap sub dimensi *delivery system* sebagai berikut :



**Gambar 4.11 Grafik Terbobot Kebutuhan dan Kemampuan Dimensi *Delivery System***

Keterangan gambar 4.11 :

Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan memiliki kebutuhan terbobot sebesar 1,30 dan kemampuan terbobot sebesar 1,12. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,91 dan kemampuan terbobot sebesar 0,89. Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,62 dan kemampuan terbobot sebesar 0,62. Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,49 dan kemampuan terbobot sebesar 0,47. Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,33 dan kemampuan terbobot sebesar 0,31. Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat memiliki kebutuhan terbobot sebesar 0,24 dan kemampuan terbobot sebesar 0,23.

#### **4.2.11 Pembuatan Peta (*Mapping*) Kuadran Fleksibilitas**

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah membuat Peta (*Mapping*) Kuadran Fleksibilitas *Supply Chain*. Dimana Kuadran Fleksibilitas *Supply Chain* terbagi atas 4 kuadran. Pada kuadran Pertama

dan Ketiga menunjukkan Kondisi yang seimbang, yakni antara kebutuhan dan kemampuan yang dimiliki fleksibilitas sebanding. Dimana kebutuhan yang tinggi diimbangi dengan kemampuan yang tinggi pada kuadran I (pertama) dan kebutuhan yang rendah juga dapat diimbangi dengan kemampuan yang rendah pada kuadran III (ketiga).

Berbeda halnya dengan kondisi pada kuadran II (kedua) dan IV (keempat) adalah kuadran yang memerlukan penanganan. Kondisi pada kuadran II (kedua) dapat terjadi pada saat kebutuhan akan fleksibilitas rendah namun kemampuan akan fleksibilitasnya tinggi, hal inilah yang dinamakan *Over Design*. *Over Design* mengakibatkan terjadinya ketidak efisienan dalam perusahaan dan akan menyebabkan pula banyaknya biaya yang akan terbuang sia – sia.

Sedangkan pada kondisi kuadran IV (keempat) merupakan kebalikan kondisi II (kedua), yang terjadi pada kondisi ini adalah ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi tuntutan akan tingkat fleksibilitas yang tinggi, ketidakmampuan ini akan mengakibatkan *Nervousness* yang akan menyebabkan terjadinya *Lost Opportunity*.

#### 4.2.12 Analisa Nilai Tingkat Fleksibilitas Supply Chain

Analisa nilai tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* yang dimiliki dapat dihitung dengan membandingkan nilai kemampuan dan kebutuhan yang dipunyai. Suatu *supply chain* dapat dikatakan fleksibel apabila nilai kemampuan sebanding dengan nilai kebutuhan yang dimiliki. Contoh salah satu analisa nilai fleksibilitas *supply chain* pada dimensi utama untuk parameter *Supplier System* dibawah ini :

Total terbobot nilai kebutuhan *Supplier System* = 1.682

**Total terbobot nilai kemampuan Supplier System = 1,600-**

Total nilai gap terbobot *Supplier System* = 0.082

***Tingkat Fleksibilitas Supply Chain yang dimiliki CV. Bina Teknik***

$$\begin{aligned} \text{Tbk} &= \frac{\text{Total Nilai Kemampuan Terbobot}}{\text{Total Nilai Kebutuhan Terbobot}} \times 100\% \\ &= \frac{1,682}{1,600} \times 100\% = 80.20\% \end{aligned}$$

Untuk selanjutnya hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.18 Hasil Analisa Total Nilai Gap Terbobot dan Tingkat  
Fleksibilitas *Supply Chain***

Dimensi Utama	Kebutuhan	Kemampuan	Gap	Tingkat Fleksibilitas (%)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)- (3)	(5)=(3/2)x100%
Supplier System	1.682	1.600	0.082	95.12%
Product Design	1.071	1.002	0.069	93.55%
Production System	0.722	0.066	0.065	90.14%
Delivery System	0.411	0.385	0.026	93.67%

**Sumber Data** : Dapat dilihat dari tabel 4.13 (Tabel analisa kebutuhan & kemampuan terbobot Dimensi Utama)

**Tabel 4.19 Hasil Analisa Total Nilai Gap Terbobot dan  
Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Sub Dimensi**

Sub Dimensi Supplier System	Kebutuhan	Kemampuan	Gap	Tingkat Fleksibilitas (%)
(SS1) Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda	0.99	0.99	0	100%
(SS2) Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar	0,86	0.79	0.07	91.86%
(SS3) Dengan biaya <i>setup</i> yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil	0,66	0.61	0.03	92.42%
(SS4) Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk	0,46	0.46	0	100%

ke pemasok				
(SS5) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada	0,39	0.34	0.05	87.17%
(SS6) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan	0,27	0.26	0.01	96.29%
(SS7) Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah	0.18	0.18	0	100%
<b>Sub Dimensi Product Design</b>	<b>Kebutuhan</b>	<b>Kemampuan</b>	<b>Gap</b>	<b>Tingkat Fleksibilitas (%)</b>
(PD1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda	1.03	1.02	0.01	99.02%
(PD2) Memiliki <i>software</i> dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain	0.76	0.71	0.05	93.42%
(PD3) Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb	0.43	0.37	0.06	86.04%
(PD4)	0.39	0.37	0.02	94.87%

Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar				
<b>Sub Dimensi Production System</b>	<b>Kebutuhan</b>	<b>Kemampuan</b>	<b>Gap</b>	<b>Tingkat Fleksibilitas (%)</b>
(PS1) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi	1.26	1.10	0.16	87.30%
(PS2) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan <i>outsourcing</i>	0.92	0.83	0.09	90.21%
(PS3) Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain	0.63	0.63	0	100%
(PS4) Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen	0.50	0.46	0.04	92%
(PS5) Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk	0.33	0.31	0.02	93.93%
(PS6) Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat	0.26	0.24	0.02	92.30%

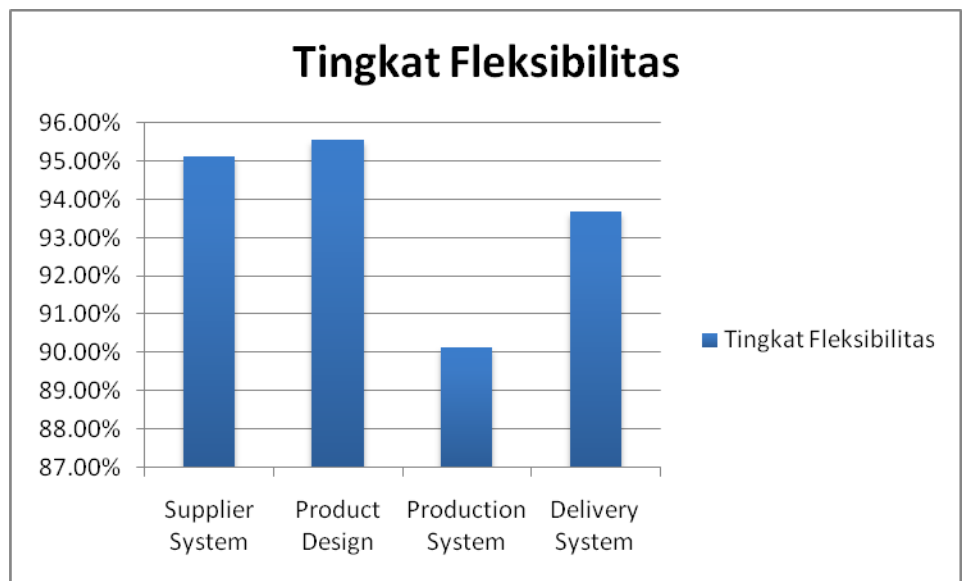


<b>Sub Dimensi Production System</b>	<b>Kebutuhan</b>	<b>Kemampuan</b>	<b>Gap</b>	<b>Tingkat Fleksibilitas(%)</b>
(DS1) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan	1.30	1.12	0.18	86.15%
(DS2) Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan	0.91	0.89	0.02	97.80%
(DS3) Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi	0.62	0.62	0	100%
(DS4) Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat	0.49	0.47	0.02	95.91%
(DS5) Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan	0.33	0.31	0.02	93.93%
(DS6) Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat	0.24	0.23	0.01	95.83%

Sumber Data : Dapat dilihat dari tabel 4.14 (**Tabel analisa kebutuhan & kemampuan terbobot Dimensi Utama**)

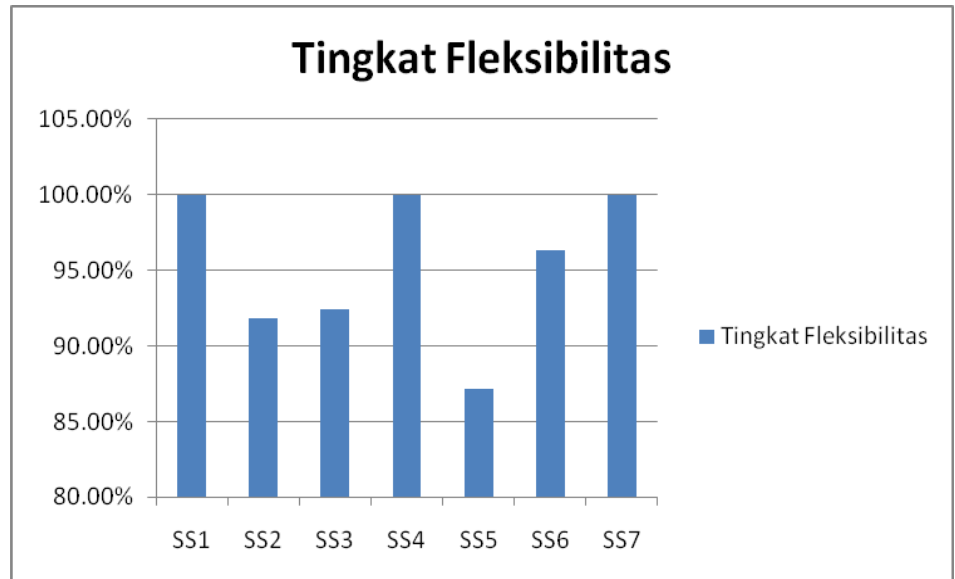
#### 4.3.10 Pembuatan Grafik Nilai Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain*

Dari analisa diatas kita buat grafik tingkat fleksibilitas *Supply Chain* tiap dimensi dan sub dimensi fleksibilitas *supply chain* sebagai berikut :



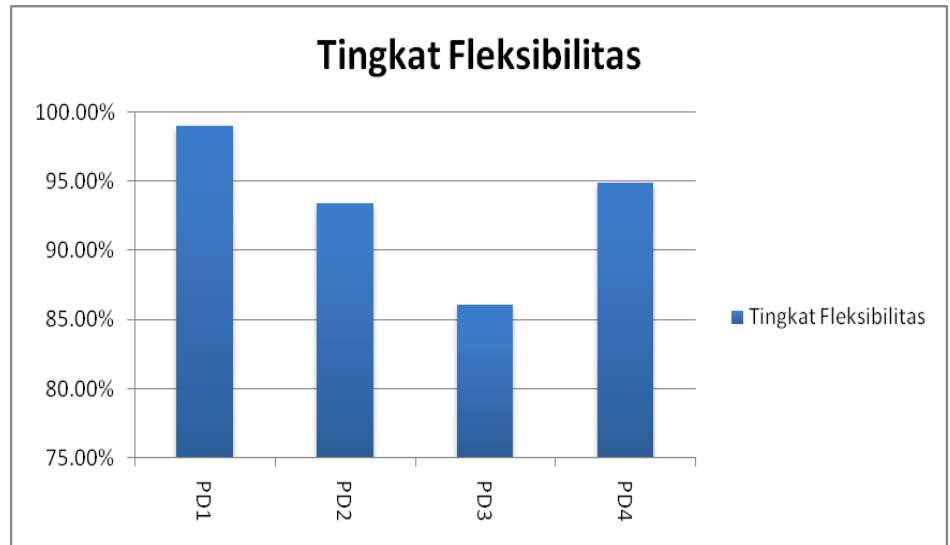
**Gambar 4.12 Grafik Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Dimensi Utama**

Dari hasil analisa diatas dapat diketahui Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* dari masing – masing dimensi dan parameternya. Pada dimensi utama didapatkan tingkat fleksibilitas *supply chain* secara berutan yaitu *Supplier System* 95.12%, *Product Design* 93.55%, *Production System* 90.14%, dan *Delivery System* 93.67%.



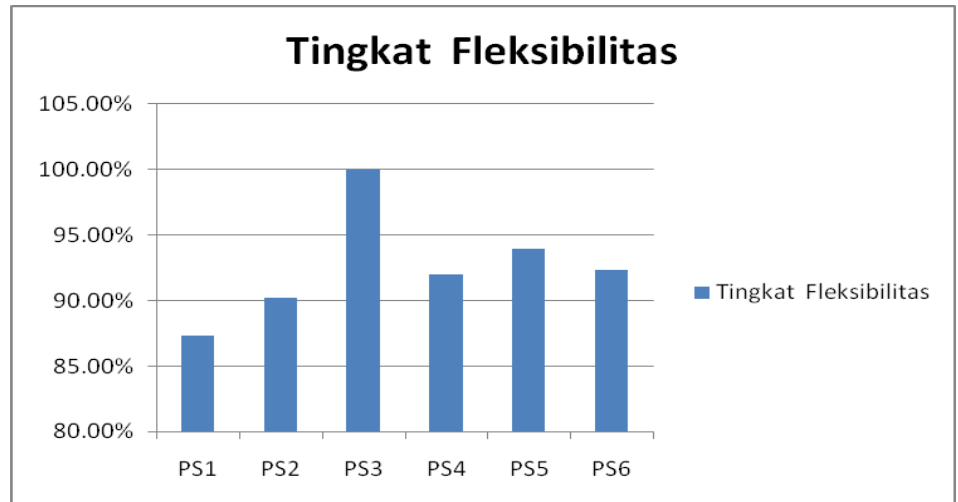
**Gambar 4.13 Grafik Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Sub Dimensi *Supplier System***

pada Sub Dimensi Supplier System diketahui Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda (SS1) 100%. Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok (SS4) 100%. Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah (SS7) 100%, .Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan (SS6) 96.29%, Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil (SS3) 92.42%, Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar (SS2) 91.86%, , Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada (SS5) 97.17%,



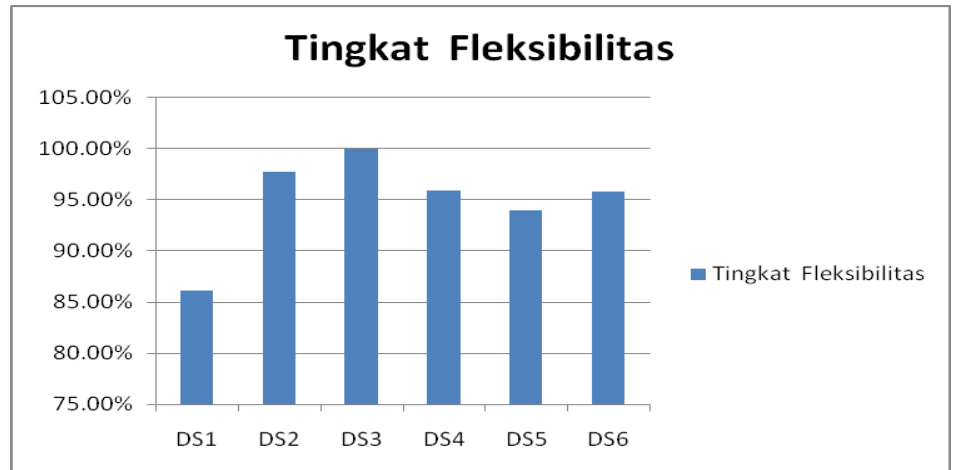
**Gambar 4.14 Grafik Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Sub Dimensi *Product Design***

Pada Sub Dimensi Product Design diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda (PD1) 99.02%, Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar (PD4) 94.87%, Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain (PD2) 93.42%, Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb (PD3) 86.04%.



**Gambar 4.15 Grafik Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Sub Dimensi *Production System***

Pada Sub Dimensi Production System diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain (PS3) 100%, Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk (PS5) 93.93%, Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat (PS6) 92.30%, Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen (PS4) 92%, , Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* (PS2) 90.21%, , Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi (PS1) 87.0%



**Gambar 4.16 Grafik Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* Sub Dimensi Delivery System**

Pada Sub Dimensi Delivery System diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi (DS3) 100%, Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan (DS2) 97.80%, Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat (DS4) 95.91%, Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat (DS6) 95.83% ,Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan (DS5) 93.93%, Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan (DS1) 86.15%,

#### **4.4 Pembahasan**

##### **4.3.1 Hasil Analisa**

Dari hasil analisa diatas dapat diketahui Tingkat Fleksibilitas *Supply Chain* dari masing – masing dimensi dan parameternya. Pada dimensi utama didapatkan tingkat fleksibilitas *supply chain* secara berutan yaitu *Supplier System* 95.12%, *Product Design* 93.55%, *Production System* 90.14%, dan *Delivery System* 93.67%.

Sedangkan pada Sub Dimensi Supplier System diketahui Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam

tipe produk yang berbeda (SS1) 100%. Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok (SS4) 100%. Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah (SS7) 100%, .Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan (SS6) 96.29%, Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil (SS3) 92.42%, Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar (SS2) 91.86%, , Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada (SS5) 97.17%,

Pada Sub Dimensi Product Design diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda(PD1) 99.02%,Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar (PD4) 94.87%,Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain (PD2) 93.42%,Ketika desain produk melibatkan tim yang jauh lebih besar, ada jaringan untuk mempermudah berkomunikasi, tentang ide, desain dokumen, dsb (PD3)86.04%

Pada Sub Dimensi Production System diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain (PS3) 100%, Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk (PS5) 93.93%, Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat (PS6) 92.30%, Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen (PS4) 92%, , Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* (PS2) 90.21%, , Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi (PS1) 87.0%

Pada Sub Dimensi Delivery System diketahui tingkat fleksibilitas parameternya secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terendah yaitu Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi (DS3) 100%, Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan (DS2) 97.80%, Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat (DS4) 95.91%, Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal,

sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat (DS6) 95.83% ,Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan (DS5) 93.93%, Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan (DS1) 86.15%,

Dari kesemuanya tingkat fleksibilitas tersebut hanya ada empat sub dimensi yang mencapai tingkat fleksibilitas tertinggi/terbesar (100,00%). Hal ini dikarenakan tidak terdapatnya gap dari masing – masing dimensi maupun parameternya, sedangkan sub dimensi yang belum mencapai nilai 100 masih perlu adanya perbaikan.

#### **4.3.2 Prioritas Perbaikan**

Dari tabel (4.18) dapat dianalisa prioritas perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan secara berurutan adalah sebagai berikut:

1. Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda (PD1) sebesar 86.04% adalah dengan menghasilkan jenis produk yang memiliki tingkatan kualitas yang baik.
2. Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan (DS1) sebesar 86.15% adalah dengan menambah ragam jenis alat angkut yang dimiliki.
3. Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada (SS5) 87.17% adalah dengan memilih supplier yang mampu memenuhi semua permintaan perusahaan akan bahan baku yang dibutuhkan baik dalam pesanan kecil maupun banyak harus selalu tersedia.
4. Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi (PS1) sebesar 87.30% adalah dengan menggunakan kapasitas yang ada dengan seminim mungkin karena apabila telah digunakan semua maka akan sulit untuk melakukan penambahan jumlah produk yang dapat diproduksi.
5. Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* (PS2) sebesar 90.21% adalah dengan melakukan *outsourcing* secepat mungkin apabila total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas gudang, hal ini dilakukan agar tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan.
6. Sebagian besar produk memiliki kapasitas persediaan yang besar (SS2) sebesar 91.86% dengan memilih supplier yang mampu memenuhi semua permintaan perusahaan akan bahan baku yang dibutuhkan dengan memiliki kapasitas persediaan yang besar.



7. Mampu mengakomodasi sampai batas waktu tertentu bila ada perubahan dari konsumen (PS4) sebesar 92% adalah dengan memberikan informasi yang lebih cepat mengenai adanya perubahan dari konsumen akan suatu produk.
8. Biaya merubah jadwal produksi rendah, sehingga perubahan jadwal dapat diselesaikan dalam waktu yang cepat (PS6) sebesar 92.30% yaitu dengan meminimumkan pengeluaran biaya untuk perubahan jadwal produksi.
9. Dengan biaya *setup* yang rendah, sebagian besar pemasok mampu memproduksi dalam jumlah yang kecil (SS3) sebesar 92.42% adalah dengan meminimumkan biaya *setup*.
10. Memiliki *software* dan sumber daya lain untuk mempermudah membuat, memodifikasi, dan mensimulasi desain (PD2) sebesar 93.42% adalah dengan menggunakan media elektronik misalnya internet, email serta media yang lain yang mampu mendapatkan informasi yang cepat mengenai modifikasi desain dan mempermudah untuk membuatnya.
11. Ada alternatif jalan yang ditempuh untuk menghasilkan produk (PS5) sebesar 93.93% adalah dengan cara mencari informasi tentang cara menghasilkan produk yang berkualitas, cepat, dan murah.
12. Dapat mengirimkan pesanan ke pelanggan lebih dari satu gudang atau pabrik, berguna untuk memuaskan pelanggan (DS5) sebesar 93.93% yaitu dengan menambah penerimaan pesanan yang berasal dari berbagai customer.
13. Tim mampu menghasilkan desain yang berbeda dalam jumlah besar (PD4) sebesar 94.87% adalah dengan menghasilkan desain sandal dengan kualitas yang beda tingkatannya.
14. Perusahaan merancang jadwal pengiriman lebih awal, sehingga pelanggan dapat mengubah jumlah, tipe, dan/atau tanggal jatuh tempo pengiriman dalam periode yang singkat (DS6) sebesar 95.83% adalah dengan mempercepat penyusunan jadwal pengiriman.
15. Jika ada permintaan mendadak, perusahaan dapat mengirimkan produk dengan memilih model transportasi yang lebih cepat (DS4) sebesar 95.91% adalah dengan menambah model transportasi yang cepat lebih banyak lagi.
16. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari pemasok ke perusahaan (SS6) sebesar 96.29% dengan memberikan informasi kepada supplier agar mampu memenuhi semua permintaan bahan baku maupun bahan pembantu.

17. Secara teknis dan ekonomis mampu mengirim beberapa produk dalam sekali pengiriman dari perusahaan ke pelanggan (DS2) 97.80% adalah perlunya peningkatan pengiriman beberapa produk ke pelanggan.
18. Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda (PD1) sebesar 99.02% adalah dengan menghasilkan jenis produk yang memiliki tingkatan kualitas yang baik.
19. Sebagian besar pemasok memiliki kemampuan produksi/memasok bermacam-macam tipe produk yang berbeda (SS1) sebesar 100% adalah dengan menambah produksi bermacam-macam tipe produk yang berbeda.
20. Memiliki bermacam-macam model transportasi untuk pengiriman produk ke pemasok (SS4) sebesar 100 % adalah dengan menggunakan berbagai macam alat pengangkutan yang disesuaikan dengan bahan baku yang dikirim.
21. Pemasok mampu mengirim permintaan yang mendesak dengan lebih cepat dan biaya murah (SS7) sebesar 100% adalah dengan cara mempercepat pengiriman yang mendesak dan meminimumkan biaya.
22. Sebagian besar pekerja adalah multi-terampil, sehingga mereka dapat mudah beralih dari satu pekerjaan/tugas lain (PS3) 100% adalah menambah jumlah pekerja yang multi-terampil.
23. Jumlah pengiriman sangat kecil, sehingga pengiriman pemesanan ke pelanggan dapat dipenuhi (DS3) sebesar 90.32, adalah memperbanyak lagi pengiriman dalam jumlah kecil ke pelanggan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.3. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian evaluasi tingkat fleksibilitas *supply chain*, dapat disimpulkan, sebagai berikut :

- 5.1.1 Tingkat fleksibilitas *supply chain* di CV. Bina Teknik secara berurutan prosentase dari yang terkecil hingga terbesar yang yaitu *Production System* 90.14%, *Product Design* 93.55%, *Delivery System* 93.67%, *Supplier System* 95.12%,
- 5.1.2 Parameter – parameter 5 besar yang perlu di prioritaskan untuk diperbaiki di CV. Bina Teknik dilihat dari gap terbobot adalah :
- 1) Tim pengembangan produk memiliki kemampuan mengembangkan beragam produk dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda (PD1) sebesar 86.04%
  - 2) Memiliki model transportasi yang berbeda untuk pengiriman produk ke pelanggan (DS1) sebesar 86.15%.
  - 3) Jumlah pesanan kecil maupun jumlah pesanan banyak selalu ada (SS5) 87.17%.
  - 4) Memiliki kapasitas produksi yang besar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang tinggi (PS1) sebesar 87.30%.
  - 5) Ketika total permintaan tidak dapat dipenuhi oleh kapasitas/kemampuan gudang, mudah untuk melakukan *outsourcing* (PS2) sebesar 90.21%.

#### **5.4. Saran**

- 5.2.1 Dari hasil penelitian diatas CV. Bina Teknik diharapkan untuk mengukur tingkat kinerja *supply chain* perusahaan dapat menggunakan metode fleksibilitas Supply Chain
- 5.2.2 Dari semua tingkat fleksibilitas tersebut hanya ada empat sub dimensi yang mencapai tingkat fleksibilitas tertinggi/terbesar (100,00%). Hal ini dikarenakan tidak terdapatnya gap dari masing – masing dimensi maupun parameternya, sedangkan sub dimensi yang belum mencapai nilai 100 % masih perlu adanya perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Grover, 2000, *Supply Chain Management Strategy Planning and Operation*, Prentice – Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- Zhang, 2003, *Inventory Competition In Make-To-Stock Systems*, Graduate Program in Industrial Engineering, University of Minnesota, Minneapolis, <http://www.scholar.google.com/>.
- Indrajit, Richardus, E. dan Richardus Djokopranoto (2002). *Konsep Manajemen Supply Chain : Cara baru memandang mata rantai penyediaan barang*, Penerbit PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- garavelli., 2003, *Designing and Managing The Supply Chain : Concepts, Strategis and Case Studies*, Mc Graw – Hill, Singapore.
- Pujawan, I Nyoman., 2004, *Assesing supply chain flexibility : a conceptual fra ework and case study*, *int. j integrated Supply Management*, vol. 1, no, 2004
- Beamon , 1999, *Multicriteria Decision Making : The Analytical Hierachy Process*, Nijhoff Publishing, USA.
- Setiawan, Ahmad Ikhwan dan Heri Santosa, 2006, *Integrasi Supply Chain Pada Industri tekstil: Survei pada retail dan grosir di Jawa Tengah dan Jawa Timur*, E-mail Ahmad I.S.: aikhwan@fe.uns.ac.id, aikhwansse@yahoo.com
- Swafford, P. Ghosh's, Murthy, N., 2001, *A Model of Global Supply Chain Activity And It's Impact on Competitive*, <http://www.scholar.google.com/>
- Yuliati, Hermin, “Penaksiran Fleksibilitas Supply Chain DIPT. PRIMARINDO ASIA INFRASTRUCTURE, TBK” Jurusan Teknik Industri ITS
- Zhang, Q., Von Derembse, M. A., Lim, J. (2003). *Manufacturing Flexibility :Defining and Analizing Relationship Among Competence, Capability, and Customer Satisfaction*, *Journal of Operation Management*.